COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 7 AVRIL 1856.

PRÉSIDENCE DE M. BINET.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet une ampliation d'un décret impérial, en date du 5 avril, qui confirme la nomination de *M. Jobert*, de Lamballe, à la place vacante dans la Section de Médecine et de Chirurgie, par suite du décès de *M. Magendie*.

Il est donné lecture de ce décret.

Sur l'invitation de M. le Président, **M. Jobert**, de Lamballe, vient prendre place parmi ses confrères.

M. Biot annonce à l'Académie la réimpression du *Commercium* et de ses *annexes*, qui va prochainement paraître publié par lui en commun avec **M. Lefort**, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées; et il donne lecture d'une Note où il expose l'intérêt particulier qui s'attache aujourd'hui à cet ouvrage.

ASTRONOMIE. — **M. Le Verrier** présente à l'Académie le tome premier d'une nouvelle publication ayant pour titre: *Annales de l'Observatoire impérial de Paris*.

« Aux termes du décret impérial, en date du 30 janvier 1854, et portant réorganisation de l'Observatoire de Paris, le Directeur doit:

« Préparer et soumettre à l'approbation du Ministre le plan qu'il se pro-
» pose de suivre dans la direction des Observations;

» Signaler les améliorations dont l'établissement est susceptible ;

» Publier chaque année les Observations faites dans l'année précédente, » ainsi que la réduction de ces Observations et leur comparaison avec la » Théorie ;

» Pourvoir à l'instruction des Fonctionnaires. »

» Pour me conformer aux deux premières prescriptions, dit M. Le Verrier, j'ai, en décembre 1854, adressé au Ministre de l'Instruction publique un Mémoire intitulé : *Rapport sur l'Observatoire impérial de Paris, et Projet d'Organisation,* Rapport qu'on trouvera plus loin et qui sert de préambule au présent Recueil. Les propositions qui y sont contenues ont été approuvées par le Gouvernement, et elles seront mises à exécution à mesure que les ressources de l'établissement le permettront.

» La fondation des *Annales de l'Observatoire impérial de Paris* est destinée à pourvoir d'une manière convenable à la publication des Observations de toute nature, et à celle des Travaux de calcul qui sont indispensables pour faire acquérir aux résultats une valeur scientifique réelle. La discussion des Observations et leur comparaison avec la Théorie ne peuvent être correctes et fructueuses qu'autant que l'on part de données certaines et qu'on dispose de Tables dont la préparation est longue et pénible.

» Entre la simple observation du passage d'un astre par le méridien et la dernière opération théorique par laquelle on en conclut soit la vérification des éléments de l'orbite que l'astre décrit autour du Soleil, soit les données relatives aux actions secondaires, la distance à parcourir est très-grande. Nous pouvons la diviser en trois sections distinctes. Dans *la première,* on calcule les ascensions droites et les déclinaisons d'un astre en s'appuyant uniquement sur les données de la théorie. Dans *la deuxième,* on réduit l'ensemble des observations pour en tirer les ascensions droites et les déclinaisons. Dans *la troisième,* enfin, on cherche les corrections qu'il est nécessaire d'apporter à la théorie pour en faire concorder les positions qu'elle assigne aux astres, avec celles qui résultent des observations. Mais chacune de ces parties du travail est elle-même fort complexe. Bornons-nous à le faire comprendre par un seul exemple ; et, laissant de côté tout ce qui concerne les étoiles, la détermination des constantes de la précession, de la nutation et de l'aberration, la théorie sans fin de la Lune, et, en général, les satellites, considérons le travail exigé par la théorie des mouvements d'une seule planète, la Terre, pour fixer les idées.

» La connaissance du mouvement de la Terre autour du Soleil exige qu'on détermine la situation du plan dans lequel elle se meut ; la forme et la po-

sition de l'ellipse qu'elle parcourt dans ce plan; enfin le lieu de la Terre à une époque connue et la durée de sa révolution autour du Soleil. Les données nécessaires à cet objet sont ce qu'on nomme les *éléments* de l'orbite terrestre.

» Ces *éléments* resteraient invariables si la Terre se trouvait seule en présence du Soleil; la détermination du mouvement héliocentrique de notre planète serait alors assez simple. Mais les perturbations produites par les actions des autres planètes changent le problème et le compliquent beaucoup. Le développement analytique des perturbations est extrêmement laborieux : dans un travail où nous l'avons poussé jusqu'au septième ordre, il ne s'est pas rencontré moins de 469 termes distincts par leur forme ou par celle des coefficients dont ils dépendent; coefficients qui contiennent d'ailleurs une même variable à laquelle on doit attribuer un certain nombre de valeurs entières, ce qui multiplie le nombre des termes. Enfin nous avons montré qu'il est quelquefois nécessaire d'aller jusqu'au onzième ordre, et au delà. Ce travail analytique une fois exécuté, il reste à en faire l'application aux données particulières à la Terre, et conformément aux valeurs admises pour les masses des planètes perturbatrices. Or cette application numérique est elle-même très-longue et délicate. Les perturbations étant représentées analytiquement par des séries multiples, il faut choisir avec soin ceux des termes qui peuvent être sensibles, et éliminer du calcul, par un examen attentif, ceux qui doivent être négligeables, de manière à éviter d'omettre aucun terme important, sans cependant tomber dans des opérations numériques interminables. On parvient ainsi à des formules numériques dans lesquelles le temps reste seul indéterminé, et qui permettront, en attribuant à cette variable des valeurs convenables, de calculer à toute époque les changements que les perturbations font subir aux coordonnées héliocentriques de la Terre.

» Les formules des perturbations étant ainsi obtenues, leur complication est encore trop grande, à cause des termes nombreux qu'elles renferment, pour qu'il soit possible de les appliquer directement au calcul de toutes les positions qu'on peut avoir à considérer. On construit donc des *Tables* au moyen desquelles on abrége le calcul nécessaire pour trouver la position héliocentrique de la planète, et qui, donnant le même résultat qu'on obtiendrait au moyen des formules, sont d'un usage plus rapide. La formation des Tables demande, à son tour, de longs calculs; mais, tandis que la détermination des formules des perturbations ne peut être confiée qu'à un habile

astronome, la construction des Tables peut, dans de certaines limites, être abandonnée à de simples calculateurs.

» Comme les astronomes répètent leurs observations autant de fois qu'ils le peuvent, pour arriver à une compensation des erreurs inhérentes à toute mesure individuelle, on calcule, à l'avance, des *éphémérides* des positions des astres pour tous les jours de l'année. Les Tables dont nous venons de parler font connaître les positions des planètes telles qu'elles seraient vues du centre du Soleil. Mais l'observateur est situé sur la Terre : il est donc encore nécessaire de passer des positions *héliocentriques* obtenues par la théorie, aux positions *géocentriques* correspondantes, c'est-à-dire à celles qui pourront être directement comparées aux observations. Cette dernière opération nécessite la résolution trigonométrique d'un triangle rectiligne pour chaque position que l'on considère.

» Ainsi donc la détermination des ascensions droites et des déclinaisons des planètes, par la théorie, nécessite quatre opérations : 1° le développement analytique des formules conformément au principe de la gravitation universelle; 2° l'application de ces formules aux données relatives à chacune des planètes; 3° la formation des Tables des mouvements héliocentriques; 4° la construction des éphémérides des positions héliocentriques et géocentriques.

» Le calcul des ascensions droites des astres et de leurs déclinaisons, au moyen des observations effectuées dans le méridien, conformément aux principes exposés ci-dessus, réclame de son côté les opérations suivantes :

» Considérant d'abord les observations faites au cercle mural, on détermine, au moyen des étoiles circompolaires, la situation du pôle sur l'instrument, ce qui permet d'évaluer les déclinaisons des étoiles et celle du Soleil. Au moyen de ces dernières, et du passage du Soleil et des étoiles par le méridien, on conclut les ascensions droites des étoiles qui, jointes à leurs déclinaisons, constituent les catalogues. On part ensuite des positions connues des étoiles pour en déduire, par comparaison, les ascensions droites et les déclinaisons du Soleil, de la Lune et des planètes.

» Reste enfin à tirer des conclusions, au moyen de la comparaison des positions théoriques avec les positions observées. La formation des équations de condition nécessaires pour cet objet est un travail matériel qui n'offre d'autre difficulté que la longueur des calculs quand le nombre des observations à comparer est considérable. La discussion des équations est au contraire très-délicate : elle réclame toute la sagacité de l'astronome;

elle exige aussi que, sans accorder une confiance aveugle aux méthodes générales de résolution, il se fraye, suivant les circonstances, une route nouvelle et propre à le conduire à la connaissance des vérités qu'une grande habitude de la discussion scientifique peut seule lui faire entrevoir.

» La question de la réduction des observations étant ainsi posée d'une manière sérieuse et scientifique, voyons ce qui a été fait jusqu'ici dans cette voie.

» La route a été brillamment ouverte, il y a vingt ans, par l'astronome royal actuel d'Angleterre, M. Airy, qui a eu le bonheur de rencontrer dans la rédaction scientifique du *Nautical Almanac* un puissant auxiliaire. Le *Nautical* contenant des éphémérides de toutes les planètes, calculées jour par jour, et avec une approximation portée jusqu'aux centièmes de seconde de temps, ce qui est indispensable aux besoins de l'astronomie, M. Airy s'est dispensé de calculer des *éphémérides*, et il a procédé immédiatement à la comparaison de ses observations aux positions fournies par le *Nautical Almanac*. *Dix-sept* gros volumes in-folio, comprenant la réduction d'un nombre immense d'observations et leur comparaison, des catalogues d'étoiles, des Tables de réduction, des discussions théoriques et pratiques et des descriptions d'instruments, ont été publiés par M. Airy depuis 1836 jusqu'en 1852, année dont le volume vient de paraître.

» Outre cet immense labeur, M. Airy entreprit de réduire les observations de ses prédécesseurs, depuis Bradley. Toutes les observations planétaires depuis 1750 jusqu'en 1830 ont été calculées par ses soins et comparées directement aux Tables, le *Nautical* publié dans cet intervalle étant insuffisant. Le résultat de ces travaux a paru dans un volume in-folio de plus de 700 pages. Les observations lunaires ont été l'objet d'une entreprise encore plus vaste, dont les conclusions sont comprises dans deux volumes in-folio contenant ensemble plus de 1500 pages!

» Magnifique ensemble de travaux, que tout astronome doit avoir sans cesse devant les yeux comme un admirable modèle! que notre pays doit connaître, afin de mieux apprécier les conditions auxquelles il pourra à son tour entrer honorablement dans la carrière.

» Car, nous avons le regret de le dire, rien n'a encore été fait en France pour la réduction des observations. On les a jusqu'ici publiées à l'état *brut* et sans réduction aucune, laissant même à d'autres le soin d'en déduire les ascensions droites et les déclinaisons.

» Tout est donc à entreprendre aujourd'hui, et dans des conditions plus

difficiles que celles où se trouvait l'observatoire de Greenwich en 1836. Nous ne disposons pas comme lui d'éphémérides construites à l'avance. La *Connaissance des Temps*, qui devrait les contenir, n'est plus depuis longtemps un ouvrage scientifique. Les positions des planètes n'y sont données qu'à la minute de temps, fait qui étant constaté dispense de toute autre discussion à ce sujet. Pour exécuter la prescription du décret qui nous enjoint avec tant de raison de ne publier nos observations qu'en y joignant leur comparaison avec la théorie, il nous faudra donc, indépendamment de la réduction des observations, calculer les éphémérides théoriques qui nous manquent.

» Ce travail préliminaire est en cours d'exécution, et ses principaux résultats, destinés à servir de bases à nos opérations ultérieures, paraîtront d'abord dans les *Annales*. Aussitôt après, nous commencerons la publication annuelle et régulière des Observations.

» Je venais de réunir et de coordonner des matériaux assez nombreux sur les Théories du Système planétaire lorsque la Direction de l'Observatoire me fut confiée. Comme je m'étais efforcé de donner à ma rédaction la suite et la régularité nécessaires pour en relier toutes les parties entre elles, elle se trouva susceptible, moyennant quelques additions, de concourir utilement à l'instruction de nos Fonctionnaires. Ces additions ont été faites, et il en est résulté un travail comprenant, outre des Mémoires sur plusieurs points de la science, un certain nombre de Chapitres didactiques, destinés à résumer d'une manière concise l'ensemble des Formules et des Théories auxquelles l'Astronome a fréquemment recours. Je publierai successivement dans les *Annales*, et sous le titre commun *Recherches astronomiques*, les diverses parties de ce travail; espérant qu'il pourra être de quelque utilité par les exposés méthodiques qu'il présente, par les discussions et les recherches scientifiques qu'il contient.

» L'ouvrage est imprimé chez M. Mallet-Bachelier, par les soins du très-habile directeur de l'imprimerie, M. Bailleul. C'est dire assez que rien n'aura été négligé de ce qui peut contribuer à la valeur de l'ouvrage sous le rapport de l'exactitude et de la pureté typographique (1). »

---

(1) Par Décret impérial du 14 novembre 1855, M. Bailleul a été nommé Chevalier de la Légion d'honneur, pour services rendus à la typographie.

M. **Élie de Beaumont** communique quelques passages d'une Lettre qu'il a reçue de *M. de Humboldt* en date du 4 mars 1856.

L'illustre voyageur se plaît à donner des nouvelles du voyage que font actuellement dans l'Inde MM. Schlagintweit. Il annonce que l'un d'eux est encore dans l'Assam, et que ses deux frères sont allés par Agra aux mines de diamant. Ils retourneront dans l'Himalaya dès le commencement de l'été.

« M. **Auguste de la Rive** présente à l'Académie le second volume de l'édition anglaise de son ouvrage sur l'électricité. Il entre à cette occasion dans quelques détails sur la manière dont il a traité les deux parties de l'électricité qui font l'objet de ce volume, savoir : *les effets de la transmission de l'électricité dans les corps*, et *les sources de l'électricité* (*actions physiques, mécaniques et chimiques*) Les sources naturelles de l'électricité et les phénomènes naturels auxquels elles sont intimement liées doivent, ainsi que les applications de l'électricité, faire l'objet du troisième et dernier volume.

» M. de la Rive donne communication à l'Académie de deux observations nouvelles favorables à la manière dont il considère dans son traité la propagation de l'électricité. La première est relative à une désagrégation qu'on observe dans un conducteur de platine qui a transmis l'électricité plusieurs mois de suite, sans qu'il y eût cependant étincelle ni arc voltaïque ; preuve que la propagation du courant électrique, même par voie de conductibilité ordinaire, se fait de molécule à molécule, sous une forme analogue à celle d'un arc voltaïque, sauf que la décharge a lieu à des distances infiniment petites, au lieu de s'opérer à des distances finies. La seconde observation est destinée à montrer que la propagation de l'électricité dans l'eau pure est toujours accompagnée, même lorsqu'elle n'est qu'une conséquence de la décomposition par influence de l'électricité, d'une décomposition électrolytique, et que par conséquent l'eau n'est pas susceptible de conduire l'électricité, même dans les phénomènes d'électricité statique, à la façon des conducteurs métalliques. L'idée de l'expérience appartient à M. Soret, avec qui M. de la Rive l'a réalisée ; elle consiste à prendre de l'eau pure pour armures intérieure et extérieure d'une bouteille de Leyde dont la couche isolante est formée par un bocal de verre très-élevé, verni avec soin en dedans et en dehors, afin que l'isolement soit complet. Une lame de platine qui sert à conduire dans le sol l'électricité

positive développée par influence dans l'eau qui sert d'armure extérieure, est constamment polarisée positivement; preuve qu'elle a été recouverte d'une couche d'hydrogène provenant de la décomposition électrolytique de l'eau qui a accompagné le mouvement de l'électricité dans cette eau. Le phénomène est parfaitement régulier et constant, et toutes les précautions ont été prises pour éviter les erreurs qui pourraient provenir soit d'un défaut d'isolement, soit d'un défaut de propreté dans la surface des lames de platine employées. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Inclinaison de l'aiguille aimantée; Lettre de* **M. ANT. D'ABBADIE** *à* M. Élie de Beaumont.

« Urrugne, 26 mars 1856.

» Par mon observation d'hier, j'ai trouvé 63° 20',06 pour l'inclinaison de l'aiguille aimantée dans cette partie de la commune d'Urrugne où la latitude est 43° 22' 44" et la longitude 16^{m} 16^{s} à l'ouest de Paris. Comme la recherche préalable du méridien magnétique demande de longs tâtonnements, et que ce méridien peut varier pendant l'observation, j'ai préféré déterminer l'inclinaison dans six plans également espacés en azimut. Au moyen de quarante-huit lectures symétriques et en renversant les pôles après les vingt-quatre premières, on obtient l'inclinaison par la formule connue dont le calcul n'est guère plus long, tandis que l'observation est plus courte que dans la méthode ordinairement usitée en France. En comparant mon observation d'hier avec celle du 13 avril dernier faite avec la même aiguille, on obtient 3',1 pour la diminution de l'inclinaison magnétique pendant ces douze mois. Je dis la *même aiguille*, car une autre aiguille observée hier avec le même soin et de la même manière m'a donné, deux heures plus tôt seulement, 63° 4',8 ou près de 16' en moins. J'ai remarqué depuis longtemps de pareilles différences, et dans l'état encore imparfait de nos théories magnétiques, il est prématuré de voir des discordances là où la même aiguille n'a pas toujours été employée. »

CONCHYLIOLOGIE. — *Observations sur le* Pecten glaber; *par* **M. D'HOMBRES FIRMAS.**

« Après avoir traité de coquilles rares et curieuses, il paraîtra certainement étrange que je parle d'une des plus communes et des plus généralement connues, le *peigne*, appelée *coquille de Saint-Jacques*, parce que les pèlerins en ornaient leur chapeau et leur camail.

» Les conchyliologistes en comptent une centaine d'espèces dans les mers d'Europe. Il ne s'agit dans cette Notice que d'une seule, le *Pecten glaber*, que je confondrai ici, comme les pêcheurs, avec le *Pecten jacobæus* et d'autres peignes bruns, vivant en grande quantité dans les étangs auprès de Cette. C'est la conservation de ces coquillages et la localité où je les ai rencontrés qui me les ont fait remarquer : ils ne sont point fossiles, mais leurs valves, toutes séparées, sont disséminées dans une terre labourable au quartier du Colombier, au bord du chemin de fer de la Grand'Combe, à 2 kilomètres au nord d'Alais.

» Chacun distinguera toujours le *Pecten maximus*, incomparablement plus grand et dont la valve supérieure est aplatie : mais les *Pecten glaber* et *varius*, le *jacobæus* même, peuvent être confondus. Leur grandeur, variable selon leur âge, ne dépasse jamais $0^m,08$ en longueur comme en largeur, et leur plus grande hauteur est de $0^m,014$. Leur couleur ne peut pas être considérée comme un caractère ; les *Pecten glaber*, qui abondent dans nos étangs, sont généralement bruns ; ceux qui vivent dans la mer sont d'un blanc sale ou jaunâtre. Le *Pecten varius*, tout aussi commun dans les étangs, est également brunâtre ; dans la mer il y en a de diverses nuances de jaune et de rouge, et j'en ai vu de tachetés et de rayés irrégulièrement. Le *Pecten varius* offre intérieurement une teinte violacée, tandis que le *Pecten glaber* est blanc en dedans, ce qui prouve que c'est ce dernier qui se trouve auprès d'Alais. Il aurait pu se décolorer à la longue, mais il n'aurait pas alors conservé l'éclat nacré qui le distingue.

» Du reste, ce n'est ni de leur description, ni de leurs rapports que j'ai à m'occuper.

» Les terres des environs du Colombier, bonifiées par la culture et les amendements, font partie du grand bassin lacustre qui traverse le département du Gard du nord au sud, et s'étend dans la Provence.

» Il renferme beaucoup de coquilles calcaires ou siliceuses, mais les *Pecten glaber* y sont arrivés plus récemment ; leur transport et leur présence sont tout à fait étrangers à la formation lacustre, et il n'y a qu'une manière de les expliquer : c'est d'admettre que d'anciens habitants de la colonie Nimoise qui, disent les vieux géographes, remontaient les rives du Gardon pour chercher la fraîcheur, faisaient venir pour leur table ces coquilles dont ils étaient friands, qu'ils appelaient des *petoncles*, nom donné à présent à un autre genre.

» Il n'y a point de bâtisse, point de ruines dans le champ qui contient les peignes ; le château appelé le Colombier en est assez éloigné, mais il est

bien plus élevé, et l'on peut supposer que des coquilles amoncelées à côté aient été entraînées à la suite de fortes gelées, des ouragans impétueux, ou d'autres causes de bouleversements extraordinaires, dont je pourrai citer des exemples, plutôt que de les expliquer. Chacun conviendra que l'aspect du terrain peut changer en une douzaine de siècles, quand les hommes de mon âge se rappellent avoir vu des terres complantées d'arbres sur des rocs aujourd'hui nus, des ravins assez profonds comblés maintenant. Les peignes peuvent donc avoir été charriés ; ceux qui restèrent à la surface du sol disparurent, ceux qui furent enterrés se sont conservés, et c'est après les labours suivis de pluies qu'on en voit le plus.

» On en a trouvé de semblables dans la campagne d'Arles, de Narbonne, de Nîmes, etc., indubitablement proche des anciennes demeures de quelques colons romains, qui savaient, dit Horace, dans quelles mers étaient les meilleurs coquillages, et s'en procuraient à tout prix.

» Ausone, qui, au milieu du IVe siècle, enseignait la rhétorique à Bordeaux, sa ville natale, parle de ces coquilles de mer qu'on trouvait dans les terres des environs ; nous expliquerons leur présence de la même manière, quoique d'autres pensent qu'il a voulu parler des coquilles fossiles, si abondantes dans ce pays.

» Les tests de *Pecten glaber* devraient alors, m'objectera-t-on, être très-communs auprès des villes anciennes, tandis qu'il n'y en a point. N'oublions pas que des constructions nombreuses, presque continuelles, exhaussent le terrain et font disparaître les débris de sa surface ; à Arles, on fait visiter aux voyageurs curieux une vaste construction romaine, composée de portiques et d'une double galerie voûtée autour d'une place, qu'on présume être un ancien *forum* enfoui dans les caves des maisons, entre la place Saint-Lucien et la rue du Collége. En certains quartiers de Nîmes, on découvre de temps en temps des pavés en mosaïque, ou des restes de fondations antiques à $0^{m},50$, $0^{m},75$ et 1 mètre en contre-bas du sol ; chacun peut voir que la *Maison Carrée* et la *Porte d'Auguste* sont près de 1 mètre plus basses que les places attenantes, et qu'il a fallu ménager une pente considérable du boulevard depuis la *Bouquerie* jusqu'aux *Arènes*. Je puis ajouter un fait plus extraordinaire : en creusant un puits au delà du Cours Neuf, on a trouvé, à 6 mètres de profondeur, des arbres, non renversés et entraînés, mais enfouis sur la place où ils avaient végété jadis. Nous les avons reconnus pour des oliviers ; le propriétaire m'en a donné un morceau.

» Dans les lieux, au contraire, que les terres mouvantes n'ont pu recouvrir, du côté du *Fort* et de la *Tour Magne*, particulièrement entre les rochers

derrière le *Temple de Diane*, où M. Pellet a dirigé les nouvelles fouilles si intéressantes, on a remarqué, m'a-t-il dit, de nombreuses coquilles de pèlerin. Elles ne peuvent y avoir été apportées que pour la consommation des habitants de ce quartier. M. J. Tessier pense absolument comme moi.

» Nous ne concevons pas, il faut le dire ici, comment un mets si recherché anciennement l'est si peu de nos jours. On nous apporte beaucoup de *clonisses*, de *moules*, de *grosses huîtres* de la Méditerranée, et même de petites de Bordeaux, qui arrivent fraîches par les chemins de fer, mais des peignes jamais : on n'en voit point habituellement sur les ports de Cette et de Marseille avec les *donaces*, les *moules*, les *oursins*, deux *clonisses* ou *vénus*, la *decussata* et la *virginia*, et d'autres coquillages. Il paraît que ce n'est point ainsi dans le Nord, que les *Pecten maximus*, *jacobæus* de la Manche sont recherchés et colportés à Paris et à Londres. Si nos pêcheurs les trouvent coriaces et les dédaignent, c'est qu'ils ont alors quelque chose de mieux : le lendemain ils sont moins difficiles. Les plus pauvres non-seulement s'en contentent, mais s'en régalent; ils en forment un tas mêlé avec de la paille, quelques brindilles de sarment ou d'olivier, et y mettent le feu, autour duquel se réunit toute leur famille; chacun a son morceau de pain : c'est l'affaire de quelques minutes pour préparer le repas; le feu éteint, les coquilles s'entre-bâillent, les mollusques s'en détachent facilement, et cette demi-cuisson les rend, dit-on, excellents. Il y a parfois quelques peignes mêlés dans un panier de clonisses ou de moules; j'en ai goûté de crus et de cuits assaisonnés avec des épinards ou gratinés : je les ai trouvés assez bons.

» Il faut avouer qu'il y a des circonstances, des saisons de l'année, où toutes les coquilles, même les huîtres, peuvent occasionner des coliques, des vomissements, les mêmes symptômes morbides qu'un violent poison. Les médecins et les chimistes, après beaucoup de recherches, attribuent ces effets à l'époque du frai, à l'échauffement des coquillages dans les cabas ou entassés, si on les a gardés plusieurs jours pour les transporter ou les mieux vendre; au temps plus ou moins prolongé que les huîtres ont passé dans les parcs, à leur séjour dans les eaux insalubres, au cuivre qui a pénétré les huîtres fixées sur des vaisseaux qui en étaient doublés. Des ordonnances de police, qui remontent à 1731, prescrivaient de les examiner avant d'en permettre la vente, et de jeter au fond de l'eau celles qui contenaient un suc jaunâtre, glaireux, celles dont l'odeur particulière serait suspecte aux commissaires. Généralement les amateurs s'en privent les mois où n'entre pas la lettre *r* : mai, juin, juillet et août.

» J'ai avancé que notre grand bassin lacustre renfermait plusieurs espèces de coquilles fossiles; leur description m'entraînerait trop loin : je ne ferais d'ailleurs que répéter ce que j'ai déjà dit dans différents Mémoires; je ne peux cependant pas me dispenser d'indiquer ici à ceux qui ne les connaîtraient pas, ce que cette formation offre de plus intéressant.

» J'ai décrit les petits galets qu'on rencontre dans quelques couches de ce terrain, particulièrement à Saint-Hippolyte de Caton; les *lymnées*, les *cyclades*, les *paludines* y sont fort communes, et quelques-unes ont conservé leur test; plus bas sont des empreintes de feuilles, d'insectes et de poissons, qui avec nos *menilites* montrent l'analogie de ce terrain avec celui d'Aix, incomparablement plus riche pour le paléontologiste. Dans un étage inférieur on trouve de jolies *pyramidelles* et des *potamides* siliceuses. On y rencontre fréquemment des rognons et des veines de silex pyromaque noirâtres.

» Vers l'est, aux limites de la commune et du lac d'eau douce, sont déposés des ossements de *palæotherium*, d'*antracotherium*, de *pterodon*, de *tylodon*, que j'ai fait connaître. Au lieu d'indiquer ces quadrupèdes par rang de taille, j'aurais dû citer le *tylodon* le premier. M. le professeur Gervais, à qui j'avais adressé un paquet de ces ossements, ayant reconnu des mandibules d'un carnassier entre le *raton* et le *coatis*, qui était indéterminé, lui donna le nom d'*Hombresii*. Je ne saurais oublier cette marque de sympathie de ce savant zoologiste, et je saisis cette occasion de lui exprimer combien j'y suis sensible.

» C'est dans un ravin, derrière le Colombier, que M. Robert du Puy découvrit des dents et des os humains qu'il crut pétrifiés et qu'il annonça comme tels à l'Institut... J'écrivis à M. Arago, qui m'avait demandé quelques renseignements à ce sujet, et je répétai au congrès scientifique de Nîmes, où cette découverte souleva quelques discussions, que ces ossements appartenaient indubitablement à notre espèce, mais n'étaient point fossiles; l'endroit où M. Robert les a pris était le cimetière de la maladrerie établie en 1254 entre la ville et l'abbaye des Fonts, pour les lépreux qui revenaient des croisades.

» J'ai décrit aussi une localité curieuse à 4^{kilom},5 au-dessus d'Alais : le *Serre de la Justice*, ainsi nommée à cause des piliers patibulaires bâtis autrefois au sommet. On distingue parfaitement sur son penchant méridional la ligne où s'arrêta le courant qui submergea toute la plaine, au milieu de laquelle ressortent, comme des îles, les sommités néocomiennes des autres collines. Le *Spatangus retusus* et l'*Exogira subsinuata* sont très-communs

sur le Serre de la Justice. En y cherchant souvent et avec soin, j'y ai trouvé des coquilles plus rares : c'est de là que je rapportai le *Pecten quinquecostatus* et le *Pecten multicostatus*, réunis dans un seul échantillon, l'un des plus curieux de mon cabinet géologique des Cévennes. C'est dans un ravin vers l'est, proche *Mazac*, qu'est ce gîte admirable de *chaux carbonatée cristallisée*, où je conduisais jadis tous les naturalistes voyageurs qui passaient à Alais.

» Les fossiles caractéristiques du terrain lacustre plus ou moins communs dans ces couches sont quelquefois amoncelés d'une manière fort remarquable; ainsi, par exemple, sur le chemin de Barjac à Monclus, on voit une quantité innombrable de cyrènes bien conservées, leurs valves toujours ouvertes, mais réunies.

» Si, comme au Serre de la Justice, nous étendions nos explorations hors du bassin lacustre, sur les collines qu'il entoure, sur les chaînes de montagnes qu'il ne dépasse point, il faudrait des volumes pour décrire ce que nous pourrions recueillir.

» Plus au nord, du côté de *Servas* et d'*Auzon* et à *Saint-Jean de Marvejol*, on exploite des *lignites bitumineuses* et de l'*asphalte*; un Mémoire que j'avais présenté à la Société des Sciences naturelles de Genève en 1818, détermina M. Th. de Saussure à visiter les divers gisements de notre pays; je l'accompagnai partout.

» Les *eaux* dites *sulfureuses* ou *bitumineuses* des *Fumades*, de la *Rougne*, de la *Pego*, la *Font pudento*, la *Font negro*, surgissent du bassin lacustre au nord-est de l'arrondissement d'Alais. Le professeur de Sauvages pensait qu'elles étaient de même nature, ainsi que les eaux d'*Euzet* et de *Saint-Jean de Seirargues*, qui en sont à $13^{\text{kilom}},5$ de distance. La source des Fumades est la plus considérable et sans contredit la plus forte ou la plus minéralisée et la plus efficace; les plus éloignées sont mitigées par des filets d'eau douce qu'elles rencontrent dans leur trajet. Les eaux d'Euzet sont néanmoins les plus anciennement en vogue; il y a un très-vaste et très-confortable établissement, et il s'y rend beaucoup de monde dans la saison.

» Un habile médecin, qui a comparé les effets de nos diverses sources, plus ou moins fortes, a fait observer qu'on pouvait rendre plus faibles celles qui avaient le plus d'intensité; mais que, dans plusieurs cas, les résultats étaient plus prompts et plus certains en les employant naturelles. Il pressa le propriétaire des Fumades de faire les constructions nécessaires pour y recevoir ses pratiques.....

» J'ai annoncé que je me bornerai à de simples indications sur ce que

j'avais observé en parcourant notre grand bassin lacustre ; la dernière et la plus essentielle à noter ici, c'est que depuis le Rhône jusqu'à l'extrémité nord-est du département du Gard, et à Vallon dans celui de l'Ardèche, plus de 106 kilomètres de longueur sur une largeur variable de 6 jusqu'à 10 kilomètres, je n'ai trouvé le *Pecten glaber* que dans le champ que j'ai fait connaître. »

M. DE WRANGELL, récemment nommé à une place de Correspondant, Section de Géographie et de Navigation, adresse ses remercîments à l'Académie.

RAPPORTS.

M. BECQUEREL, au nom de la Commission qui avait été chargée de faire un Rapport sur les perfectionnements apportés par *M. Lenoir* aux procédés galvanoplastiques pour la reproduction des sculptures en ronde bosse, donne de vive voix une indication des modifications qui ont été faites à ce Rapport, en vue des réclamations adressées à l'occasion de la première lecture de ce Rapport, faite dans la séance du 3 mars. Voici le Rapport dans sa forme actuelle.

GALVANOPLASTIE. — *Rapport sur un perfectionnement apporté à la reproduction des rondes bosses par la galvanoplastie.*

(Commissaires, MM. Dumas, Babinet, Becquerel rapporteur.)

« La galvanoplastie, ou l'art de reproduire des reliefs et des creux en métal, au moyen de l'électricité, a fait de grands progrès depuis sa découverte. On est parvenu aujourd'hui à donner une très-grande dureté, en même temps que plus d'homogénéité, au cuivre déposé, et à le rendre ainsi plus résistant à l'influence des agents atmosphériques ; les moules ont été perfectionnés, en prenant pour matière plastique la gutta-percha ; enfin les artistes étant devenus plus habiles ont pu reproduire des bronzes d'art et des objets d'orfévrerie en ronde bosse soutenant la comparaison avec les mêmes sujets obtenus par la fonte et la ciselure : les uns y sont parvenus en employant la soudure pour réunir les diverses parties prises séparément, et d'où résultent des déformations qui nuisent à l'effet artistique ; les autres, pour suppléer à la soudure, ont employé des procédés qui laissent à désirer, ou des procédés qu'ils n'ont pas décrits et dont nous ne pouvons apprécier les avantages.

» Parmi les personnes qui exercent cet art avec succès, on doit distinguer M. Lenoir, qui a apporté une notable amélioration, en opérant des dépôts métalliques partout de même épaisseur sur des moules d'objets en ronde bosse, de manière à reproduire immédiatement des statuettes sans soudures et aussi parfaites que les modèles. Quelques-unes des reproductions qu'il a obtenues, ainsi que le Mémoire descriptif du procédé qu'il a présenté à l'Académie, ont été renvoyés à l'examen d'une Commission composée de MM. Dumas, Babinet et moi, laquelle m'a chargé de la rédaction du Rapport que je vais avoir l'honneur de lui communiquer.

» M. Lenoir a atteint le but qu'il s'est proposé en moulant les objets en deux parties avec de la gutta-percha et réunissant ces parties comme il sera dit ci-après.

» La gutta-percha n'est pas employée pure comme on le fait ordinairement : elle est composée d'un mélange de 500 parties de cette substance, de 200 parties de saindoux et de 250 parties de résine. Ce mélange présente plus de ductibilité et en même temps d'élasticité que la gutta-percha.

» On commence par couler du plâtre gâché autour de la moitié de l'objet à mouler; quand le plâtre est pris, on pratique çà et là, à quelque distance de la pièce et à la partie de la surface du plâtre qui doit servir de jonction avec celle du moule de la seconde partie, de petites cavités ou points de repère. Cette opération faite, on ramollit de la gutta-percha, préparée comme il a été dit, dans une étuve sèche chauffée vers 100 degrés, puis on l'applique sur la partie de l'objet non recouverte de plâtre, en la moulant par la pression seule de la main, qui suffit, d'après M. Lenoir, pour reproduire les linéaments les plus délicats du modèle.

» Quand l'objet est ainsi recouvert, moitié en plâtre, moitié en gutta-percha, on brise le plâtre et on l'enlève. La moitié ainsi mise à nu est recouverte de nouveau de gutta-percha de la même manière que l'autre. La solidification faite, on réunit parfaitement les deux parties du moule à l'aide des points de repère qui sont en relief sur l'une des parties du moule, et en creux sur l'autre; mais avant, on métallise avec de la plombagine les surfaces sur laquelle doit être déposé le métal. On fixe à un point le plus inférieur de cette surface un fil de cuivre, qui est mis en communication avec le pôle négatif de l'appareil voltaïque; un fil de platine devant servir d'électrode positive est disposé dans l'intérieur du moule, de manière à suivre autant que possible et à la même distance les principaux contours, afin de donner partout la même épaisseur au dépôt; ce fil est recouvert de gutta-percha dans les parties où l'on craint qu'elles ne touchent le moule.

La pièce est plongée ensuite dans une dissolution saturée de sulfate de cuivre.

» Le dépôt métallique effectué, on détache le moule et on enlève avec soin les bavures qui en général ont peu d'étendue. On a alors la reproduction parfaite des pièces.

» M. Lenoir, comme on le voit, n'emploie pas d'électrode soluble, mais il supplée à cet inconvénient en pratiquant de part en part dans le moule plusieurs ouvertures, les unes en haut, les autres en bas, afin d'établir pendant le dépôt une circulation de la dissolution. Le liquide, en se décomposant, devenant moins dense, s'élève et s'écoule par les ouvertures supérieures, tandis que le liquide inférieur du bain s'élève aussi pour remplacer le précédent. Le dégagement de gaz sur le fil de platine contribue au mouvement ascendant du liquide.

» L'acide sulfurique reste en totalité dans le bain, ce qui n'est pas sans inconvénient pour l'état moléculaire du précipité métallique, car cet état peut être modifié, suivant que la dissolution de sulfate est plus ou moins acide; on peut y parer cependant, comme nous l'avons conseillé à M. Lenoir, en mettant au fond du bain du bioxyde de cuivre obtenu par la calcination de rognures de ce métal, dont il reste toujours une certaine quantité dans les préparations, lequel se combine peu à peu avec l'excès d'acide.

» Cette manière de procéder exige l'emploi de piles situées en dehors des cuves : aussi ne peut-on pas se servir d'appareils simples qui ont été employés dans différents établissements. La dépense en électricité est donc plus forte que par les procédés ordinaires, mais aussi on évite les soudures qui sont des causes de destruction quand les objets sont exposés aux influences atmosphériques, ainsi que la main-d'œuvre qu'exige la réunion des parties reproduites séparément. Le procédé a donc un avantage réel sur tous ceux qui ont été publiés jusqu'ici lorsqu'il s'agit de ronde bosse.

» A la vérité M. Lenoir n'a reproduit encore que de petits et de moyens bronzes, mais il est probable que rien ne s'opposera à ce qu'il applique son procédé aux grands bronzes. Nous entendons ici par bronzes, non des reproductions en alliage de cuivre et d'étain, mais des reproductions en cuivre pur.

» D'un autre côté, on sait que pendant ces dernières années, comme on a pu le voir à l'Exposition universelle, l'orfévrerie a tiré un parti très-avantageux de l'emploi des procédés galvanoplastiques pour la reproduction des pièces d'argent. Les dispositions employées par M. Lenoir permettront bien

certainement d'étendre les applications électrochimiques au dépôt des métaux précieux. On emploiera alors de préférence à l'intérieur, comme le fait M. Lenoir, une électrode soluble d'or ou d'argent, au lieu d'une électrode en platine.

» Les détails dans lesquels la Commission vient d'entrer, prouveront à l'Académie l'utilité du perfectionnement que M. Lenoir a apporté à la reproduction par la galvanoplastie des objets en ronde bosse : aussi vous propose-t-elle de donner son approbation au travail qu'il lui a présenté, en le remerciant de son intéressante communication. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

M. Becquerel, après la lecture de ce Rapport, dépose le Mémoire dans lequel *M. Lenoir* a décrit ses procédés, conformément au désir qu'avait exprimé *M. Thenard* de voir imprimer cette description dans le *Recueil des Savants étrangers*.

M. Thenard fait remarquer qu'il n'avait exprimé ce désir que dans la supposition, qui s'est trouvée mal fondée, que les produits présentés dans la séance du 11 février étaient accompagnés d'une description du procédé opératoire.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ORGANOGÉNIE VÉGÉTALE. — *Mémoire sur l'origine et le développement de la cuticule* (deuxième partie); *par* M. A. Trécul. (Extrait.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique.)

« Dans la dernière séance, j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie mes observations sur l'origine de la cuticule, et j'ai dit qu'entre elle et la membrane cellulaire il se développe le plus souvent une couche plus ou moins épaisse, dont les propriétés physiques et chimiques sont variables. Ces propriétés ont été bien étudiées dans plusieurs cas par divers auteurs, tels que MM. Payen, H. Mohl, Schacht, etc. ; mais ces savants ayant fait leurs observations sur des parties adultes, ou dans un âge voisin de cet état, ou sur des plantes qui ne pouvaient pas les instruire de tous les faits intéressants, n'ont pu apercevoir certains phénomènes importants. C'est pour

remplir les lacunes qu'ils ont laissées que je viens soumettre au jugement de l'Académie le résultat de mes recherches sur ce sujet.

» Lors donc que la cuticule proprement dite est séparée par dédoublement de la paroi de chaque cellule superficielle, celle-ci sécrète à sa face externe une série de couches très-minces, disposées concentriquement et parallèlement à la surface de la cellule génératrice. Ces couches fort souvent ne semblent constituer qu'un dépôt homogène tel, que l'on ne distingue pas leur stratification; mais chez certaines plantes (*Iris germanica, Helleborus fœtidus, H. lividus, etc.*), ces diverses couches se voient très-bien sur des tranches minces. Une ligne, souvent très-nette, perpendiculaire à la cuticule, établit fréquemment aussi une démarcation entre les séries de couches concentriques qui appartiennent aux cellules adjacentes. Quand cette démarcation n'existe pas, on peut très-souvent la faire apparaître par l'emploi de l'iode et de l'acide sulfurique. Dans ce cas, il règne, vis-à-vis la cloison qui sépare les cavités cellulaires, une ligne blanche, diffuse, qui contraste avec la couleur bleue que prennent les couches de sécrétion dont il s'agit, et qui sont, dans l'origine, toutes composées de cellulose pure. Cette ligne blanche ou bleu clair résulte de l'écartement des produits de chaque cellule, qui, gonflés par le réactif, tendent à s'isoler, ce qui détermine une raréfaction de la substance aux lignes de jonction, et quelquefois à une substance interposée comme je le dis plus loin, substance qui bleuit moins aisément que les couches elles-mêmes. Cette ligne diffuse apparaît surtout quand on se sert d'acide un peu dilué; si l'on ajoute ensuite de l'acide plus concentré, les lignes blanches disparaissent, et toute la zone sous-cuticulaire devient uniformément bleue. Cette zone, formée de couches minces de cellulose, prend parfois une grande épaisseur; alors il arrive, chez beaucoup de plantes, que ses couches constituantes les plus externes, celles qui sont nées les premières, perdent la propriété de bleuir au contact de l'iode et de l'acide sulfurique; elles deviennent, au contraire, jaunes ou brunes comme la cuticule. Cette propriété nouvelle est due principalement à un phénomène physiologique, comme l'a dit déjà M. Payen, et non à la seule influence des agents atmosphériques. Cette couche, qui brunit par l'emploi de l'iode et de l'acide sulfurique, ne peut s'accroître, suivant MM. Mohl et Schacht, que par la modification chimique graduelle des couches de cellulose plus intérieures. C'est, suivant M. Mohl, en une telle métamorphose chimique, qu'accompagne un changement d'organisation, que consisterait cette transformation. Suivant M. Schacht, « ces couches meurent, c'est-à-dire qu'elles sont changées en substance subéreuse. » Cependant j'ai observé en elles quelque

chose de plus qu'un simple changement chimique; il y a un phénomène vital des plus curieux, et dans certaines plantes un accroissement indépendant de la modification des couches placées au-dessous, ainsi que ce qui suit va le démontrer. Toutefois cette modification est évidente. Voici comment elle se manifeste. La transformation commence dans la partie la plus voisine de la cuticule; elle s'annonce souvent par l'apparition d'une série de très-petits granules (*Agave americana, Helleborus fœtidus, lividus, etc.*), à laquelle succède une teinte légèrement fauve ou verdâtre, suivant les cas; la série de granules, quand il en existe, se renouvelle vers l'intérieur, à mesure que la couche modifiée s'épaissit. Il est des plantes dans lesquelles tout se borne à cette modification. On a alors à l'extérieur la cuticule, puis ce que M. Schacht nomme les *couches cuticulaires,* qui brunissent par l'iode et l'acide sulfurique, et au-dessous les couches dites *d'épaississement,* qui deviennent bleues sous l'influence des mêmes agents chimiques.

» Voici maintenant comment apparaît le phénomène vital que j'ai signalé. Quand la couche transformée comme je viens de le dire a acquis une certaine épaisseur, elle se délimite nettement, et chez beaucoup de plantes on voit se former à cette limite une bordure claire qui devient une pellicule semblable à la cuticule (*Physosiphon Loddigesii, Lepanthes cochlearifolia, Pleurothallis racemiflora, Glaucium fulvum, Agave americana, etc.*). Ordinairement la substance qui sépare cette nouvelle membrane de la cuticule ne paraît plus stratifiée; elle est homogène, plus rarement granuleuse. Chez l'*Agave americana, etc.*, cette couche modifiée s'avance en décrivant des sinuosités profondes à la limite des produits de la sécrétion de chaque cellule jusqu'auprès de la cloison formée par les parois latérales des cellules. Dans quelques cas, cette membrane interne n'est pas très-évidente; on ne remarque parfois, après l'action de l'iode et de l'acide sulfurique, qu'une coloration rouge ou brune plus foncée à la place qu'elle occupe; mais dans beaucoup de plantes son existence ne peut être révoquée en doute. Dans le *Glaucium fulvum,* j'ai souvent dissous par l'acide sulfurique concentré la matière qui sépare les deux membranes; il restait ensuite deux pellicules libres, d'égale épaisseur et colorées en jaune plus ou moins foncé. L'intérieur présentait quelques sinuosités correspondant à celles de la surface des cellules de l'épiderme. Les plantes dont je viens de parler ont donc une *cuticule composée,* formée de trois parties : 1° de deux pellicules minces; 2° d'une substance intermédiaire plus épaisse.

» On pourrait être porté à croire que ce sont des cuticules de cette nature qui ont suggéré à M. Hartig sa théorie sur cet organe. On sera convaincu du

contraire si l'on fait attention que la description qu'il donne de son développement, empruntée à M. Schleiden (il le dit lui-même), pour donner plus de force à son argumentation, se rapporte à une plante qui n'offre pas une telle cuticule composée. En effet, celle du *Hyacinthus orientalis* est une pellicule simple, mince, placée sur une couche de cellulose peu épaisse. De plus, dans tous les cas que j'ai étudiés, l'apparition des membranes de ces cuticules composées a lieu de la circonférence au centre, tandis que, suivant la théorie de M. Hartig, elle se ferait du centre à la circonférence. C'est que cette théorie est fondée sur un fait particulier, le développement centrifuge des membranes de certaines cellules, et que M. Hartig considère la cuticule comme la première cellule de l'embryon, qui se serait agrandie.

» La vie se manifeste d'une manière plus remarquable encore dans la formation de la cuticule composée de plusieurs Aloès, peut-être même chez toutes les espèces. Parmi celles que j'ai étudiées, trois surtout sont très-favorables à l'observation ; ce sont : les *Aloe glauca, verrucosa,* et une espèce que je crois être l'*A. subverrucosa* (*Gasteria subverrucosa* = *Aloe subtuberculata*, Hort. Par.). Dans ces Aloès, on observe très-bien le dédoublement de la membrane cellulaire : il commence à la jonction des cellules. Quand il est effectué, de la cellulose est déposée entre les deux membranes ; arrivée à une certaine épaisseur, cette couche de cellulose se déchire irrégulièrement dans sa partie moyenne, et un intervalle souvent considérable sépare les deux parties qui adhèrent, l'une à la cuticule, l'autre aux cellules. Malgré cette scission, la moitié externe attachée à la cuticule continue à végéter ; d'abord mince, elle devient fréquemment très-épaisse (*Aloe verrucosa, subverrucosa, etc.*). C'est là un phénomène fort important, en ce qu'il prouve de nouveau qu'il peut y avoir épaississement des membranes végétales sans l'addition de nouvelles couches sécrétées par une prétendue utricule primordiale génératrice; car cet épaississement s'effectue ici loin du siége supposé de cette utricule, et dans un lieu qui en est séparé par des membranes épaisses et par une fissure quelquefois très-large.

» Les cuticules composées présentent souvent des éminences coniques plus ou moins grandes à leur face interne, vis-à-vis la jonction des cellules de l'épiderme, entre lesquelles elles peuvent même s'avancer ; ces éminences et toute la couche sous-cuticulaire sont traversées par une ligne ordinairement plus pâle que le reste de la masse ; cette ligne a été prise par divers anatomistes pour la continuation de la membrane primaire des cellules, qui forme, suivant eux, la cuticule proprement dite ou pellicule externe. Il ne

peut certainement pas en être ainsi, puisqu'à l'époque du dédoublement de la membrane cellulaire, au moment de la séparation de la cuticule, il y a une scission complète tout autour de la feuille ou de la tige, et puisque, dans beaucoup de plantes (*Agave americana, Aloe glauca, verrucosa, subverrucosa, etc., etc.*), la scission ou dédoublement commence à la cloison même qui sépare les cavités cellulaires, c'est-à-dire vis-à-vis ces membranes primaires latérales dont M. Mohl avait cru reconnaître le prolongement à travers les couches cuticulaires. Il y a donc toujours en ce point une scission complète dès le principe entre la cuticule et les parois latérales des cellules, et comme ces cellules ont ordinairement une surface un peu convexe, cette scission y laisse souvent un méat triangulaire d'abord vide, qui se remplit bientôt d'une matière de peu de densité. Cette matière se solidifie et conserve presque toujours une teinte différente de celle des couches qui naissent ensuite; c'est à la prolongation de cette matière qu'est due la ligne pâle qui a été prise pour la membrane primaire dans certains Aloès, etc. Il n'y a souvent aussi qu'une simple ligne noire accusant la juxtaposition des couches produites par les cellules voisines. »

BOTANIQUE. — *Observation constatant le retour simultané de la descendance d'une plante hybride aux types paternel et maternel;* par **M. Ch. Naudin**, aide-naturaliste au Muséum.

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique.)

« Une question souvent débattue entre les botanistes physiologistes, et sur laquelle les esprits sont encore loin d'être fixés, est celle de savoir si la postérité des plantes hybrides fertiles, c'est-à-dire capables de se féconder par leur propre pollen, conserve indéfiniment les caractères mixtes de l'hybride ou revient, après un temps plus ou moins long, au type de l'un des deux parents. Peu d'expériences suivies ont été faites en vue de la résoudre, et les conclusions qu'en faveur de l'une ou de l'autre hypothèse on a tirées d'un petit nombre de faits, peut-être pas suffisamment authentiques ou incomplétement observés, me paraissent encore trop aventurées pour qu'on doive leur donner définitivement place dans la science. Sans exprimer ici une opinion arrêtée, je crois devoir rapporter une observation qui, je l'espère, jettera quelque jour sur la question controversée, en prouvant que, dans certains cas au moins, la postérité des hybrides fertiles manifeste une tendance incontestable à reprendre les caractères des espèces dont ces hybrides sont issus.

» Les plantes qui me fournissent le sujet de cette observation descendent, par première génération, d'une primevère hybride, trouvée en 1854, dans un jardin, par M. Weddell, qui l'apporta vivante au Muséum. Cette plante continua à y fleurir et donna quelques graines qu'on eut lieu de croire bien conformées. M. Weddell soupçonnait avec grande probabilité que l'un des parents était la variété à fleurs pourpres du *Primula grandiflora,* qui était d'ailleurs cultivée en plates-bandes au voisinage de l'hybride, mais il conservait des doutes sur l'espèce de l'autre parent. Quoi qu'il en soit, M. Decaisne, en prévision des changements qui pouvaient s'opérer dans la descendance de l'hybride, en fit peindre les fleurs à l'aquarelle, afin qu'elles restassent toujours comme terme de comparaison. Cette précaution fut d'autant plus utile, que l'hybride périt dans le courant de l'année.

» Au mois de novembre 1854, je fis semer les graines qui avaient été récoltées; j'en obtins dix plantes, dont six étaient au 1er avril en pleine floraison. De ces six plantes, une seule a conservé les caractères à peu près intacts de l'hybride; les cinq autres se sont séparées en deux camps, reproduisant dans l'un le type du *Primula officinalis* à petites fleurs jaunes, dans l'autre celui du *Primula grandiflora,* à grandes fleurs pourpres ou violacées.

» Deux de ces plantes peuvent être considérées comme entièrement revenues au type du *Primula officinalis.* La comparaison attentive que j'en ai faite avec un pied fleuri de cette dernière espèce, ne m'a fait trouver entre elles et lui aucune différence appréciable, si ce n'est peut-être que le pédoncule commun de l'inflorescence y est un peu plus court. C'est de part et d'autre le même feuillage, la même forme, la même grandeur et le même coloris dans les fleurs. Dans les trois plantes, le pollen était exactement semblable, et également bien conformé; tous ou à peu près tous les grains de ce pollen avaient atteint leur développement normal et paraissaient aptes à opérer l'imprégnation.

» Une troisième plante issue de l'hybride touchait encore de très-près au *P. officinalis,* mais ses corolles, du double plus grandes et un peu plus étalées, accusaient, malgré leur coloris jaune, un reste déjà sensible de la séve du *Primula grandiflora.* Le pédoncule commun de l'inflorescence, relativement court, était un autre point de contact avec cette seconde espèce, chez laquelle il est rudimentaire et pour ainsi dire nul. La presque totalité des grains du pollen était bien conformée; on n'en voyait qu'un très-petit nombre, 1 sur 50 peut-être, qui n'était arrivé qu'à demi-grosseur et paraissait impropre à opérer la fécondation.

» Un quatrième pied a seul conservé les caractères de l'hybride dont il descend, sa corolle est intermédiaire pour la grandeur entre celles des *P. officinalis* et *grandiflora,* et ce caractère mixte n'est pas démenti par la coloration mordorée de cet organe où le jaune et le pourpre des deux espèces se fondent l'un dans l'autre. Le pollen présente ici un déchet considérable : examiné sous le microscope, il nous a présenté, à M. Decaisne et à moi, une proportion beaucoup plus forte de grains mal conformés ou arrêtés dans leur développement que de grains arrivés à l'état parfait. D'après plusieurs calculs que nous en avons faits, nous avons trouvé que les bons grains étaient aux mauvais comme 61 est à 98, ou, en chiffres réduits, comme 3 est à 5.

» Les deux dernières plantes reproduisent presque identiquement la variété à fleurs purpurines du *P. grandiflora,* seulement les teintes de la corolle en sont affaiblies; dans l'un d'eux, la coloration pourpre est seulement un peu moins vive que dans le type spécifique; dans l'autre, elle est sensiblement plus pâle et approche de la couleur lilas. Dans toutes deux, le pédoncule commun est rudimentaire, et les pédicelles particuliers fort allongés, comme chez le *P. grandiflora;* mais, chose à noter, tandis que dans l'échantillon à corolle plus vivement colorée la presque totalité des grains de pollen semble bien constituée, dans celui où la coloration est affaiblie la proportion du pollen incomplétement développé est au contraire presque double de celle du pollen arrivé à grosseur normale. Nous avons effectivement trouvé, d'après plusieurs calculs, 112 bons grains contre 216 mauvais; c'est comme l'on voit, à peu de chose près, 16 contre 31, ou, plus simplement encore, 1 contre 2.

» Depuis le moment où ces observations ont été faites, un septième pied de notre Primevère issue d'hybride a fleuri; il retourne, comme les deux dont je viens de parler, au type du *P. grandiflora* dont il diffère à peine; je n'en ai pas examiné le pollen.

» Ainsi, sur sept plantes provenues des graines d'un hybride fécondé par son propre pollen, une seule conserve la forme intermédiaire de cet hybride; trois plantes reviennent au type du père, et trois à celui de la mère, et cela à la première génération. Ne dirait-on pas que la nature a hâte de faire disparaître des formes bâtardes qui n'entrent pas dans son plan, et qu'elle y arrive, non-seulement par l'imperfection du pollen chez un grand nombre d'hybrides, mais aussi, quand ces hybrides sont féconds, par la séparation des deux essences spécifiques que l'art ou le hasard ont violemment réunies?

» L'expérience n'est pas encore complète, et le fait que je viens de signaler ne suffit pas pour asseoir un jugement définitif. Il faudrait, pour cela, suivre la descendance des plantes pendant plusieurs générations successives; mais il est permis déjà de conjecturer que celui des deux éléments spécifiques qui domine dans chacune des séries divergentes de nos Primeveres hybrides finira par éliminer totalement le plus faible, et qu'à la longue les plantes obtenues par voie de semis ne différeront plus des types proprement dits du *P. officinalis* et du *P. grandiflora*, parents de l'hybride primitif.

» Je suis loin de prétendre que ce soit là une règle générale; je crois au contraire que les lois qui régissent l'hybridité, chez les végétaux, varient d'espèce à espèce, et qu'il n'est pas permis de conclure d'un hybride à un autre. C'est ce qui résultera, je l'espère, des expériences multipliées qui m'occupent, depuis déjà plus de deux ans, au Muséum. »

GÉOLOGIE. — *Sur le gisement, l'âge et le mode de formation des terrains à meulières du bassin de Paris; par* M. MEUGY. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Cordier, C. Prevost, de Senarmont.)

« J'ai réuni dans ce Mémoire les principaux faits que j'ai observés dans les nombreuses carrières de pierre meulière que j'ai visitées depuis près de quatre ans. Frappé des idées contradictoires que l'etude de ces terrains fait naître, j'ai cherché à me rendre compte des traces de dislocations et de bouleversements qu'ils présentent; je me suis demandé si les argiles et les sables qui accompagnent les meulières sont contemporains du dépôt siliceux ou s'ils datent d'époques différentes, enfin dans quelles circonstances ces matériaux se sont déposés.

» J'établis d'abord que les deux terrains à meulières, quoique séparés par les sables de Fontainebleau, ont entre eux des rapports intimes non-seulement par les caractères minéralogiques des roches qui les composent, mais encore par leur situation géologique et leurs limites géographiques. Ainsi le terrain des meulières supérieures repose sur le calcaire lacustre de Beauce, comme le terrain des meulières inférieures repose sur celui de Brie. Tous deux se trouvent pour ainsi dire exclusivement concentrés vers le relèvement septentrional de ces deux calcaires et sont compris dans un seul et meme bassin, dont les bords semblent avoir été déterminés par le relief des couches inférieures et par les dénudations que le sol avait éprou-

vées antérieurement à leur formation. De plus, je fais remarquer que ces deux terrains sont étroitement liés par leur constitution physique et minéralogique, et c'est de l'examen minutieux et détaillé de l'allure qu'ils affectent que découle une partie de mes conclusions.

» En général, la formation des meulières, en quelque point qu'on l'observe, se compose de deux assises : l'une inférieure, caractérisée par des bancs plus ou moins continus dont les intervalles très-irréguliers sont remplis par de la glaise compacte grise ou rougeâtre; l'autre supérieure, où le sable et le gravier dominent, et où la meulière est disséminée en blocs plus ou moins volumineux et confusément disposés.

» Un fait important à signaler, c'est que l'argile qui accompagne les meulières renferme toujours des débris plus ou moins gros de la même roche. Ces débris, dont les plus petits ne dépassent pas quelques millimètres, sont posés tantôt à plat, tantôt de champ, tantôt obliquement dans un sens ou dans un autre, de telle sorte qu'il est impossible de ne pas reconnaître qu'ils ne sont pas en place, c'est-à-dire qu'ils ont dû être détachés du massif et amenés, postérieurement au dépôt de la meulière, dans l'emplacement qu'ils occupent aujourd'hui. Et comme ces débris se trouvent à tous les niveaux, aussi bien à la base du terrain qu'à sa partie supérieure, il faut nécessairement conclure que l'argile dans laquelle ils sont empâtés est plus récente que la meulière elle-même (1).

» Un autre fait non moins important que le précédent consiste dans le passage des meulières de Brie au calcaire lacustre inférieur; mais ce passage ne s'observe que vers le centre du bassin où ce terrain se trouve déposé. Ainsi, dans presque toutes les exploitations des environs de Corbeil et de Villeneuve-Saint-Georges, on reconnaît l'existence du calcaire siliceux dans l'intérieur même de la meulière, et il est même certains points où les bancs calcaires sont seulement cariés dans le voisinage des fentes qui les traversent. Il paraît donc rationnel de supposer que les meulières dérivent des calcaires siliceux auxquels elles sont superposées.

» Mais d'où vient l'argile avec lentilles de sable qui entre comme partie

---

(1) Une opinion toute contraire a été émise par M. Constant Prévost dans une Note insérée au Bulletin de la Société Philomathique 1826, et intitulée : « Quelques faits relatifs à la formation des silex meulières ». D'après cet auteur, les masses siliceuses seraient contemporaines des argiles qui les enveloppent et auraient été produites à la manière de la craie par des agglomérations de la silice au sein du limon argileux.

essentielle dans ces terrains? D'où viennent les sables et les graviers qui la surmontent? Je fais voir que ces argiles, ces sables et ces graviers se lient à ceux de Sologne et reposent en stratification discordante sur les deux calcaires siliceux. Seulement ces matériaux ne renferment de meulière qu'au-dessus des points où cette roche existait primitivement.

» Quant au mode de formation des meulières, le célèbre Brongniart avait déjà annoncé dans sa *Description géologique des environs de Paris* qu'il avait fait de véritables meulières en jetant du calcaire siliceux dans de l'acide nitrique. Chacun peut répéter cette expérience bien simple, et l'on remarquera que l'acide laisse un résidu argileux rougeâtre, lequel nous paraît représenter certaines glaises qui remplissent les vides de la pierre. A une certaine époque postérieure au calcaire de Beauce, des eaux acides se seraient répandues sur les calcaires siliceux et les auraient décomposés plus ou moins complétement, en laissant pour résidu : d'une part, le squelette siliceux du calcaire, et, d'autre part, l'argile ferrugineuse primitivement mêlée d'une manière intime au carbonate de chaux. Un peu plus tard, les vides nombreux et irréguliers existant au milieu de ce squelette ou de cette espèce de carcasse du calcaire siliceux (pour nous servir de l'expression pittoresque de Brongniart) auraient été remplis par les glaises et les sables du terrain de Sologne.

» C'est ainsi, suivant nous, qu'on peut concevoir cet assemblage véritablement bizarre de bancs rompus et disloqués, sans aucune liaison, bien que paraissant avoir appartenu à un dépôt régulier, et de glaises et sables renfermant aussi des fragments détachés de la même roche.

» Nous avons aussi établi un rapprochement entre les glaises des meulières et certaines argiles du Nord avec grès placées sous le limon. Cette manière de voir concorde avec les observations des illustres auteurs de la Carte géologique de France, qui ont indiqué ces argiles comme appartenant à l'époque miocène.

» Enfin nous terminons en jetant un coup d'œil sur les minerais de fer hydraté qui recouvrent souvent les plateaux où affleurent les meulières supérieures, et qui semblent avoir été produits par des sources après le dépôt du diluvium gris à ossements qui remplit le fond des vallées.

» En résumé, les faits exposés dans ce Mémoire conduisent aux conséquences suivantes :

» 1°. La structure particulière de la pierre meulière est due à la réaction opérée sur les deux calcaires lacustres par des eaux acides qui ont afflué, à une époque postérieure au dernier calcaire et antérieure aux faluns de

Touraine, dans un même bassin résultant à la fois du relief des couches inférieures et des dégradations profondes que les sables de Fontainebleau et le calcaire de Beauce avaient déjà subies de la part des eaux.

» 2°. Les vides de la carcasse siliceuse ainsi produite par la dissolution des parties calcaires qui s'y trouvaient primitivement associées, ont été remplis d'abord par le résidu provenant de la décomposition des calcaires, puis par les sables, graviers et glaises du terrain de Sologne.

» 3°. Les terrains à meulières constituent par conséquent des dépôts mixtes appartenant à des époques différentes.

» 4°. Les argiles grasses qui empâtent des blocs de grès tertiaires dans le nord de la France et qui sont inférieures au limon, semblent être contemporaines des argiles à meulières.

» 5°. Outre les meulières associées à leurs glaises bigarrées pures ou veinées de sable, il en existe d'autres qui ont été remaniées à l'époque du limon.

» 6°. Les grandes vallées, telles que celles de la Seine et de la Marne, dont les rives sont bordées par des plateaux recouverts d'argiles à meulières, ont été creusées postérieurement au dépôt de ces argiles. Elles ont reçu successivement le diluvium gris, le terrain rougeâtre à cailloux, puis le limon qu'on trouve souvent superposé aux meulières sur les points les plus élevés.

» 7°. Enfin les minerais de fer hydroxydé qui remplissent des poches à la surface des meulières supérieures, paraissent dus à des sources carbonatées qui ont jailli au commencement de la période agitée du terrain quaternaire, et sont par suite contemporains du terrain à cailloux inférieur à l'argile sableuse du limon. »

CHIRURGIE. — *De l'influence de la proportion du phosphate de chaux contenu dans les aliments sur la formation du cal; par* M. **Alphonse Milne Edwards**. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Rayer, Claude Bernard, Jules Cloquet.)

« L'idée de faciliter le travail de consolidation des fractures, à l'aide de médicaments pris à l'intérieur, paraît s'être présentée à l'esprit de quelques chirurgiens d'une époque déjà assez éloignée, et plusieurs faits tendent à faire croire que, parmi les substances qui ont été employées, se trouve le phosphate de chaux, ou du moins des sels calcaires. Cependant la description que Fabricius de Hilden nous donne de la pierre ostéocole, est trop

vague et trop obscure pour qu'on puisse avancer avec certitude qu'elle renfermât du phosphate de chaux.

» Dans ces derniers temps, quelques chirurgiens essayèrent de l'emploi du phosphate de chaux, mêlé aux aliments; M. Gosselin, chirurgien de l'hospice Cochin, eut recours à ce moyen, surtout dans les cas de fractures du bras, qui quelquefois sont si longues à se consolider. Les résultats parurent satisfaisants sur les six malades dont j'ai pris les observations; du vingt-septième au trentième jour on pouvait retirer l'appareil; la fracture paraissait entièrement consolidée, et on se bornait à faire porter quelques jours encore une écharpe au malade.

» Mais ici on ne pouvait pas examiner les cals; on ne pouvait juger de leur plus ou moins grande solidité que bien approximativement; aussi, d'après les conseils de M. Gosselin, qui a bien voulu vérifier les résultats de mes expériences, ai-je fait quelques recherches sur des chiens et des lapins.

» Dans ces expériences, je prenais tantôt des chiens, tantôt des lapins, à peu près dans les mêmes conditions d'âge, de force et de taille; je leur fracturais un membre, le bras ou l'avant-bras, d'une manière à peu près identique; puis à l'un je donnais du phosphate de chaux, tandis que je ne changeais rien au régime ordinaire de l'autre.

» Le phosphate de chaux employé à l'hospice Cochin et pour ces expériences, provenait de la calcination des os, et, par conséquent, était mêlé à du carbonate de chaux qui ici ne pouvait avoir aucun inconvénient, et présentait même des avantages. Ce phosphate de chaux ($3\,CaO\,PhO^5$) est insoluble dans l'eau ordinaire, mais facilement soluble dans les liqueurs même faiblement acides : or les liquides de l'estomac sont franchement acides; le phosphate peut donc s'y dissoudre et devenir absorbable.

» Sur les lapins et sur les chiens, j'ai examiné le cal : 1° immédiatement après la mort, c'est-à-dire entouré de toutes les parties molles; 2° après la macération, c'est-à-dire lorsqu'il ne restait plus que des parties solides. J'ai comparé entre eux six cals de lapins dont trois avaient été mis au régime du phosphate de chaux; chez ces derniers, l'ossification était plus avancée que chez les autres. J'ai comparé dix cals de chiens dont cinq avaient été mis au régime du phosphate de chaux, tandis que les autres avaient été nourris de la manière ordinaire : chez ces animaux, il était impossible de méconnaître l'influence du phosphate de chaux; les résultats étaient extrêmement satisfaisants.

» Par l'ensemble de ces faits, on voit que l'abondance de phosphate

de chaux contenu dans les aliments, et par suite porté dans le torrent de la circulation, accélère le travail d'ossification : d'ailleurs ce sel est sans danger; il n'exerce aucune action fâcheuse sur l'économie.

» Il s'en faut cependant que je présente ici le phosphate de chaux comme un moyen infaillible pour empêcher la non-consolidation des fractures; et quand d'autres causes interviennent pour entraver l'ossification du cal, telles qu'une constitution affaiblie, ou des mouvements prématurés, le phosphate de chaux ne peut à lui seul déterminer la guérison; je le présente seulement comme un moyen adjuvant, qui, uni à des soins bien entendus, pourra diminuer le nombre des non-consolidations, et, dans les cas ordinaires, hâter la marche du travail de l'ossification. »

SCIENCES NATURELLES APPLIQUÉES. — *De l'examen des farines et des pains; par* **M. L.-E. Rivot.**

(Commissaires, MM. Dumas, Boussingault, Peligot.)

L'auteur, en soumettant ce travail à l'Académie, l'accompagne de la Note suivante :

« Les prix élevés atteints par les farines, après deux années consécutives de récoltes insuffisantes, ont déterminé l'importation de quantités assez considérables de blé et de farines, venant des pays étrangers et notamment d'Amérique.

» L'Administration de l'Agriculture et du Commerce a soumis ces importations à des expériences suivies, afin de constater leur qualité et de n'admettre en France que celles reconnues convenables sous tous les rapports. En même temps de nombreuses expériences ont été faites par ordre de Sa Majesté au sujet de plusieurs procédés nouveaux de panification, proposés par différentes personnes, qui toutes avaient pour but de livrer le pain à un prix plus modéré.

» Chargé par Son Exc. M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, de l'examen d'un grand nombre de farines et de pains, j'ai cherché à résoudre les questions qui m'étaient posées, principalement au point de vue pratique.

» L'analyse chimique est impuissante à constater elle seule la qualité d'une farine, ou d'un pain, car les mélanges divers qui ont pu être faits dans les farines, leur état physique exercent sur la qualité des pains une influence beaucoup plus grande que leur composition chimique prise en valeur absolue.

» La chimie doit donc appeler à son aide les autres sciences naturelles et principalement la physique, dont les puissants appareils d'observation ont reçu dans ces dernières années des perfectionnements si importants. »

ASTRONOMIE. — *Observation sur la scintillations des étoiles; par* **M. Charles Dufour.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, Bravais.)

« Frappé des différences que ce phénomène présentait d'un jour à l'autre, j'ai commencé à observer la scintillation en 1852. J'ai continué mes observations jusqu'à présent, sans aucune interruption, toutes les nuits pendant lesquelles on pouvait voir les étoiles; et cela dans le but de rechercher quel rapport il y avait entre cette scintillation et les différents phénomènes météorologiques.

» Après avoir essayé et abandonné différents scintillomètres, j'ai trouvé que la meilleure manière d'observer était de regarder avec soin l'astre qui scintille, et d'apprécier cette scintillation par un chiffre, comme en météorologie on apprécie par des chiffres l'état de clarté du ciel ou la force du vent. Ce procédé est imparfait sans doute, mais en pareil cas on peut espérer de voir disparaître les erreurs isolées dans les moyennes de quelque mille observations. D'ailleurs l'appréciation de la scintillation n'est guère plus difficile que celle de l'éclat des étoiles variables; et cependant, en appliquant à cette dernière recherche un procédé analogue à celui qui a été employé ici, on est arrivé à des résultats remarquables, qui sont admis dans la science. Il n'y a qu'à citer comme exemple le beau travail de M. Argelander sur les singulières variations de β de la Lyre.

» Actuellement, mes observations sont au nombre de plus de treize mille; mais avant de les discuter au point de vue météorologique, il était nécessaire de rendre comparables entre elles celles qui n'avaient pas été faites à la même hauteur. A cet effet, j'ai mis à part toutes les journées de beau temps, pendant lesquelles la scintillation paraissait avoir été normale, sans aucune variation bizarre d'un instant à l'autre, quand, sous tous les rapports, une journée ressemblait à la veille ou au lendemain. Les périodes surtout utilisées à cet effet ont été ces séries de beau temps que l'on a eu dans le canton de Vaud en octobre 1853, en mars et en septembre 1854. En éliminant ensuite toutes les observations faites au crépuscule, ou lorsque les étoiles étaient dans le voisinage des nuages, parce que ces deux circonstances tendent en général à rendre la scintillation plus

forte, il est resté ainsi un grand nombre d'observations faites dans de très-bonnes conditions. Maintenant, en réunissant toutes celles qui avaient été faites à la même hauteur, et en prenant la moyenne, on a obtenu pour chaque étoile sa scintillation normale à différentes hauteurs.

» Ce calcul a conduit aux conclusions suivantes :

» 1°. Toutes choses égales d'ailleurs, les étoiles rouges scintillent moins que les étoiles blanches.

» 2°. L'intensité de la scintillation d'une étoile est à peu près proportionnelle au produit obtenu en multipliant la réfraction astronomique pour la hauteur à laquelle se trouve cette étoile par l'épaisseur de la couche d'air que traverse le rayon de lumière que l'on considère.

» 3°. Outre le fait de l'influence des couleurs, il y a encore entre la scintillation des diverses étoiles des différences essentielles qui paraissent provenir des étoiles elles-mêmes.

» Du reste, il est possible peut-être d'expliquer, par des considérations théoriques, ce fait que les étoiles rouges ne scintillent pas autant que les étoiles blanches; du moins en admettant l'explication de la scintillation donnée par M. Arago, c'est-à-dire, en la considérant comme une conséquence du principe des interférences.

» Supposons, en effet, quelques rayons des sept couleurs primitives traversant l'atmosphère, et dans les mêmes conditions. Il pourra arriver que quelques-uns d'entre eux soient déviés et, après avoir fait un certain détour, viennent interférer et détruire les rayons de la même couleur qui ont parcouru une distance moins grande d'une demi-ondulation. Mais l'onde rouge étant la plus grande des ondes lumineuses, on comprend que, pour faire interférer les rayons rouges, il faudra une déviation plus considérable, des perturbations atmosphériques plus grandes; ou enfin que, toutes choses égales d'ailleurs, les rayons rouges par le fait des déviations atmosphériques seront moins facilement détruits que les rayons des autres couleurs, ou que la moyenne des autres couleurs.

» Donc (en admettant toujours la théorie de M. Arago) une étoile rouge doit scintiller moins qu'une étoile blanche.

» Quant à la relation qu'il y a entre la scintillation des étoiles et les différents phénomènes météorologiques, je me propose d'en faire le sujet d'une communication subséquente. »

M. **Bravais**, qui a été chargé de présenter ce Mémoire à l'Académie, croit devoir faire remarquer qu'il ne faut pas confondre l'auteur, qui est

professeur de Mathématiques à Morges (Suisse), avec un autre savant du même nom, *M. Léon Dufour*, professeur de Physique au Lycée de Lausanne, qui s'est occupé surtout des phénomènes du mirage.

ACOUSTIQUE. — *Études expérimentales sur les mouvements des fluides élastiques : théorie nouvelle des instruments à vent* (deuxième Mémoire, sixième partie); *par* M. **Masson**.

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés : MM. Pouillet, Duhamel, Despretz, Cagniard de Latour.)

PHYSIQUE. — *Sur la loi de progression suivant la température de la tension de la vapeur d'eau; par* M. **P.-Ch. Nesmond**.

(Commissaires, MM. Regnault, Despretz.)

M. **Bordone** soumet au jugement de l'Académie la description et la figure d'un *nouveau système de grilles fumivores*.

« Ce système, dit l'auteur, a déjà été expérimenté sur des générateurs de diverses espèces et fonctionne également, quoique sur une petite échelle, dans le four d'un atelier de céramique à Vincennes. Je suis donc en mesure de faire fonctionner devant la Commission un de ces appareils qui sont à ma disposition, et je suis également prêt à établir un nouveau foyer fumivore dans un lieu qui me serait désigné. »

(Commissaires, MM. Regnault, Combes, Seguier.)

M. **Fröhlich** adresse, à l'occasion d'une communication récente de *M. Chatin*, une *Note sur la structure des racines des Orchidées épidendres*.

Le but de cette Note est de revendiquer, en faveur de divers botanistes allemands, la découverte des principaux faits d'organographie présentés dans le Mémoire du 14 janvier 1856.

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique déjà saisie du Mémoire de M. Chatin.)

M. **Roussin** envoie de Teniet-el-Had (Algérie) une Note intitulée : *De l'iodure de plomb photographique*.

L'auteur y présente les résultats auxquels il est arrivé en cherchant à appliquer à la formation des images photographiques des substances dont on

n'avait pas encore songé à faire une semblable application. A sa Note sont jointes diverses épreuves sur papier, obtenues au moyen de l'action de la lumière sur l'iodure de plomb.

(Commissaires, MM. Dumas, Seguier.)

M. **Carentin** adresse de Dellys (Algérie) une Note sur un procédé agricole destiné à prévenir le développement de la *maladie de la vigne*.

« La substance que j'emploie à cet effet, la cendre de bois ordinaire, a été, dit l'auteur, déjà employée avant moi; mais par la manière dont j'en fais usage, je parviens à prolonger, pendant tout le temps nécessaire, une influence qui, tant qu'elle n'était que passagère, ne pouvait avoir réellement aucun résultat utile. »

(Renvoi à l'examen de la Commission dite *des maladies des végétaux*.)

L'Académie renvoie aux Commissions compétentes les Mémoires suivants adressés pour des concours et parvenus au Secrétariat avant le 1er mars :

Deux Mémoires destinés au concours pour le grand prix de Mathématiques de 1856, question concernant le *dernier théorème de Fermat* : inscrits sous les nos 9 et 10 (1).

Mémoire destiné au concours pour le grand prix de Physique de 1856, question concernant la théorie mathématique des phénomènes capillaires : inscrit sous le n° 2.

M. **Isid. Bourdon** présente au concours pour le prix de Médecine et de Chirurgie un Mémoire *sur divers traitements opposés au choléra, et plus particulièrement sur les effets thérapeutiques de la strychnine*.

Les auteurs, dont les noms suivent, adressent, conformément à une des conditions imposées aux concurrents, une indication de ce qu'ils considèrent comme neuf dans des travaux présentés à ce concours; ce sont :

M. **Godard**. (Recherches sur les Monorchides et les Cryptorchides chez l'homme.)

M. **Notta**. (Recherches sur la cicatrisation des artères à la suite de leur ligature.)

---

(1) Deux Mémoires adressés pour le même concours à la précédente séance avaient été inscrits sous les nos 7 et 8 et non 6 et 7, comme on l'a imprimé par erreur page 585, dernière ligne.

M. Th. Herpin. (Mémoire sur le chlorate de potasse, comme spécifique contre la salivation mercurielle.)

M. Schweitzer, en adressant un Traité de galvanocaustique de *M. Middeldorpf*, professeur de chirurgie à l'Université de Breslau, demande, au nom de l'auteur, que ce livre soit admis au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *Découverte de la 40e petite planète, faite à Paris par* M. Goldschmidt. (Communication de *M. Le Verrier*.)

« Ce nouvel astre, du groupe des astéroïdes, a été découvert par *M. Goldschmidt* dans la soirée du 31 mars, et dans la position suivante :

1856, Mars 31; T. M. de Paris $= 10^h 5^m$.
Ascension droite............... $= 13^h 13^m 30^s$.
Déclinaison.................... $= -0° 2'$.

» L'éclat de la planète est comparable à celui d'une étoile de 9e à 10e grandeur.

» On en a fait à l'Observatoire impérial de Paris trois observations méridiennes, qui ont donné :

	T. M. de Paris.	Asc. droite.	Déclinaison.
1856, Avril 1er	$12^h 30^m 24^s,39$	$13^h 12^m 32^s,90$	$+ 0° 6' 38'',20$
» » 4	12.15.43,43	13. 9.39,19	0.23.43,60
» » 6	12. 5.55,77	13. 7.43,03	0.34.54,90

ASTRONOMIE. — *Observations méridiennes des planètes* Leda *et* Lætitia, *faites à Gottingue par* M. Klinkerfues. (Présentées par M. Lejeune Dirichlet.)

LEDA.

	α	δ
	h m s	° ' "
1856, Mars 24	8. 4. 7,81	+16.17.29,4
26	5. 5,47	12 36,2
27	5.35,78	10. 6,0

LÆTITIA.

	h m s	° '
Mars 24	10.50.27,71	+10.20.20,9
26	49.15,30	32.17,7
27	48.40,40	38.10,6

M. **Elie de Beaumont** signale, parmi les pièces imprimées de la correspondance, un opuscule intitulé : *Lettre adressée à MM. les membres de la IXe classe du jury national de l'Exposition universelle de* 1855, au sujet d'une réclamation de priorité élevée par M. Stevenson, relativement à l'application de la réflexion totale aux feux tournants, par *M. L. Reynaud.*

M. **Elie de Beaumont** signale parmi les pièces imprimées de la correspondance un ouvrage de *M. J. Barrande* imprimé en français, et intitulé : *Parallèle entre les dépôts siluriens de Bohême et de Scandinavie.*

Dans ce travail, M. J. Barrande fait connaître les ressemblances et les dissemblances stratigraphiques et paléontologiques que présentent entre eux les dépôts siluriens de la Bohême et de la Scandinavie. Relativement à ces derniers il puise ses éléments de comparaison dans les travaux publiés récemment par M. Angelin. Le nombre aujourd'hui considérable des fossiles connus dans les deux pays lui permet de donner à cette comparaison un degré tout nouveau de précision. Pour en donner une idée, nous nous bornerons à dire qu'en Bohême la faune silurienne prise dans sa totalité a déjà offert à M. Barrande de 1400 à 1500 espèces de toutes classes. En Scandinavie, le nombre des espèces siluriennes ne saurait encore être évalué d'une manière si approchée, mais toutes les apparences portent à croire qu'il serait à peu près égal à celui du bassin de la Bohême.

M. **Elie de Beaumont**, en présentant au nom de l'auteur, *M. Pouriau*, professeur de sciences physiques à l'École impériale d'Agriculture de la Saulsaie (Ain), un volume intitulé : *Études météorologiques relatives au climat de la Saulsaie*, donne dans l'extrait suivant de la Lettre d'envoi une idée des résultats principaux qui se déduisent des observations de l'année 1854-1855 :

« 1°. *Résultats relatifs à l'analyse des eaux pluviales recueillies à la Saulsaie.* — La quantité d'ammoniaque contenue dans les eaux de pluie de la Saulsaie est beaucoup plus considérable que la quantité d'acide azotique, car, pendant l'année météorologique 1854-1855, nous avons trouvé 28 à 29 kilogrammes d'ammoniaque et environ 7 kilogrammes d'acide azotique. Si l'on calcule à combien de fumier de ferme moyen correspond cette dose d'ammoniaque, nous trouvons 5 000 à 6 000 kilogrammes, en supposant le fumier de ferme moyen adopté par M. Boussingault comme type des engrais,

et dosant 4 kilogrammes d'azote pour 1 000. Si l'on suppose une fumure moyenne de 40 000 kilogrammes par hectare, on voit que cette proportion correspond à un huitième de fumure environ, ce qui représente une valeur de 50 francs, en calculant le fumier de ferme au prix de 86 centimes les 1 000 kilogrammes (1).

» La quantité d'acide nitrique, 6 à 7 kilogrammes par hectare, correspondrait à 1^k,800 d'azote, ou 450 kilogrammes de fumier de ferme. Les eaux les plus riches en ammoniaque sont celles qui correspondent à la saison d'été et aux deux premiers mois d'automne. Le maximum d'acide azotique correspond à l'époque des orages les plus fréquents.

» 2°. *Relations de l'ozone avec les divers phénomènes météorologiques.* — La marche de l'ozone est en rapport avec la température : le maximum d'intensité a lieu dans la saison froide, le minimum pendant la saison chaude; dans les autres saisons, l'intensité est intermédiaire.

» Les causes qui favorisent l'intensité de l'ozone sont : le froid, l'humidité, la fréquence des pluies à intervalles de temps à peu près réguliers.

» Les causes qui affaiblissent cette intensité sont : la chaleur et la sécheresse qui favorisent la fermentation, source de produits destructeurs de l'ozone.

» Les eaux de pluie mensuelles les plus riches en ammoniaque correspondent, en général, avec les sommes mensuelles d'intensité les plus faibles, et *vice versâ*.

» Cette proposition est également vraie, si l'on considère la richesse de ces eaux en acide nitrique.

» Le minimum de l'intensité de l'ozone a concordé cette année, comme l'année dernière, avec l'époque où les fièvres de Bresse ont été les plus fortes. »

PHYSIQUE CHIMIQUE. — *Sur la variation du pouvoir rotatoire du sucre de fécule; par* **M. A. Béchamp**, professeur-adjoint de Physique à l'École supérieure de Pharmacie de Strasbourg.

« Le glucose possède la curieuse propriété, découverte par M. Dubrunfaut (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, tome XVIII), de varier dans son pouvoir rotatoire avec le temps. C'est-à-dire que si l'on détermine le pouvoir rotatoire du glucose cristallisé immédiatement après l'avoir fait dissoudre dans l'eau froide, on trouvera que ce pouvoir est double environ

---

(1) *Principes d'Agronomie* de M. Gasparin, page 131.

de celui qu'il possédera plus tard ; et, de plus, que la variation se fait par degrés insensibles à la température ordinaire.

» M. Pasteur a confirmé cette observation (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, tome XXXI, page 92), en opérant sur le glucosate de sel marin.

» Je me suis aussi occupé de cette question à propos de mes études sur la fécule et le ligneux. J'avais préparé du glucose de fécule avec le produit que j'ai appelé *fécule soluble*, et je voulais savoir si le pouvoir rotatoire de ce composé répondait à celui de l'un des sucres étudiés par M. Biot et rappelés dans la Note insérée au *Compte rendu*, no 6, du mois de février dernier.

» Cette étude m'a conduit, je le crois, à l'explication du singulier phénomène de la variation du pouvoir rotatoire avec le temps. Mais, avant d'exposer mes résultats, il est nécessaire de constater l'identité ou l'analogie du produit sur lequel j'opérais, avec les produits précédemment examinés.

» Le sucre de fécule sur lequel j'ai expérimenté, était relativement bien cristallisé ; je l'ai laissé séjourner dans le vide sec jusqu'à ce que son poids fût devenu constant. J'en ai pesé $2^{gr},744$ et j'ai dissous les cristaux dans l'eau distillée. Mais des bulles d'air s'étant attachées aux parois du tube, j'ai été obligé, pour les faire sortir, de chauffer la dissolution. Après le refroidissement, le volume de celle-ci s'est trouvé être de 42 centimètres cubes à $t = 12°$; je l'ai observée dans un tube de 200 millimètres ; la déviation du plan de polarisation était $\alpha_j = 10°,17$. A l'aide de la formule de M. Berthelot $[\alpha]_j = \alpha_j \frac{V}{p}$ et des données suivantes :

$$\alpha_j = 10°,17, \quad p = 2^{gr},744, \quad V = 42^{cc} \text{ à } t = 12°, \quad l = 200^{mm},$$

on trouve $[\alpha]_j = 77°,8$ ↗ pour le pouvoir rotatoire relatif à 100 millimètres d'épaisseur.

» Quarante-huit heures après, la même liqueur donnait une déviation de 6°,8 et n'a plus varié ensuite. Les éléments pour calculer le pouvoir rotatoire moléculaire de la solution altérée sont maintenant les suivants :

$$\text{(A)} \quad \alpha_j = 6°,8, \quad p = 2^{gr},744, \quad V = 42^{cc} \text{ à } t = 12°, \quad l = 200^{mm},$$

d'où $[\alpha]_j = 52°,04$ ↗ pour 100 millimètres.

» Mais cette expérience, exacte quant à la dernière partie, était fautive quant à la première, puisque j'avais été obligé de chauffer la dissolution ; je l'ai donc répétée. Voici les éléments de cette nouvelle détermination. La

durée de la dissolution dans l'eau froide ayant été de seize minutes :

(B) $\alpha_j = 12^\circ{,}75$, $p = 1{,}997$, $V = 30^{cc}{,}2$ à $t = 14^\circ$, $l = 200^{mm}$,

d'où $[\alpha]_j = 96^\circ{,}41$ ↗ pour 100 millimètres.

» La même dissolution a été rapidement portée à l'ébullition, refroidie par un courant d'eau froide, ramenée à son volume primitif et observée, le tout dans l'intervalle de vingt minutes. La déviation s'est trouvée être $\alpha_j = 7^\circ{,}63$; d'où, à l'aide des autres éléments de (B), $[\alpha]_j = 57^\circ{,}69$ ↗ pour 100 millimètres. Six heures plus tard, j'ai obtenu $\alpha_j = 6^\circ{,}89$. Les éléments précédents (B) et cette nouvelle mesure, savoir :

$$\alpha_j = 6^\circ{,}89,\quad p = 1{,}997,\quad V = 30^{cc}{,}2 \text{ à } t = 14^\circ,\quad l = 200^{mm},$$

donnent pour le pouvoir de la solution altérée $[\alpha]_j = 52^\circ{,}02$ ↗ pour 100 millimètres.

» Enfin, M. Dubrunfaut a donné le rapport $\frac{66}{35}$ pour le rapport du pouvoir rotatoire initial au pouvoir rotatoire final du glucose. Or, si l'on prend le nombre moyen $52^\circ{,}03$ pour le pouvoir final du sucre de fécule sur lequel j'ai opéré, la proportion

$$\frac{66}{35} = \frac{x}{52{,}03}$$

nous permettra de calculer le pouvoir initial; or on trouve $x = 98^\circ{,}11$, et j'ai trouvé $96^\circ{,}41$.

» De ces expériences, il me semble qu'il est permis de conclure que le glucose sur lequel j'ai fait mes expériences était identique à celui que M. Dubrunfaut avait étudié.

» Si j'ai insisté longuement sur ces expériences et ces mesures préliminaires, c'était pour montrer que j'opérais sur un produit comparable 1; et aussi parce que je me servirai des données précédentes pour essayer d'expliquer la vraie cause de la variation du pouvoir rotatoire avec le temps.

» Reprenons les données de la détermination du pouvoir final de l'expérience (A), savoir :

$$\alpha_j = 6^\circ{,}8,\quad p = 2{,}744,\quad V = 42^{cc},\quad l = 200^{mm},\quad \text{d'où}\quad [\alpha]_j = 52^\circ{,}04.$$

» Il est clair que le nombre $52^\circ{,}04$ a été obtenu en supposant que le sucre de fécule avait conservé sa constitution cristalline, c'est-à-dire la formule $C^{12}H^{12}O^{12}, 2HO$ pendant toute la durée de la variation. Mais deman-

dons-nous quel serait le pouvoir rotatoire, si, tout le reste étant semblable, on faisait l'hypothèse que la molécule $C^{12}H^{12}O^{12}, 2HO$ se soit déshydratée et transformée en $C^{12}H^{12}O^{12}$; c'est-à-dire qu'en présence de l'eau le glucose cristallisé se soit transformé en glucose anhydre. Pour cela, il suffit de calculer combien de ce dernier donnerait $2^{gr},744$ du premier; on trouve que $2^{gr},744$ de glucose cristallisé correspondent à $2^{gr},4944$ de glucose anhydre. Or, avec cette valeur de p et les autres nombres de (A), savoir :

$$\alpha_j = 6^o,8, \quad p = 2,4944, \quad V = 42^{cc}, \quad l = 200^{mm},$$

on obtient $[\alpha]_j = 57^o,6$ pour 100 millimètres.

» Il est vrai que l'on peut objecter contre l'hypothèse, qu'il n'est pas du tout certain que le volume de $C^{12}H^{12}O^{12}, 2HO$ soit le même que celui de $C^{12}H^{12}O^{12} + 2HO$; que, par conséquent, le volume de la liqueur a pu varier, ce qui est probable. Mais je réponds : 1° que l'on ne peut pas constater de variations dans le volume de la liqueur; 2° que la densité ne devait pas et n'a pas sensiblement varié, ni pendant la variation du pouvoir rotatoire ni après; et 3° que, dans tous les cas, si des variations de volume ont lieu, elles tombent dans la limite des erreurs d'observation, et n'influent pas sur le résultat ni sur la légitimité de l'hypothèse.

» Mais c'était là une vue de l'esprit qu'il fallait vérifier par l'expérience. L'expérience a confirmé le résultat du calcul. Voici comment j'ai opéré : j'ai pesé $1^{gr},854$ du même sucre complétement desséché dans le vide sec. Je l'ai exposé pendant un temps suffisant (six heures) dans une étuve à eau de Gay-Lussac, dont la température est restée constamment aux environs de 100 degrés; son poids s'est réduit à $1^{gr},684$. Il a perdu, par conséquent, l'eau qu'il devait théoriquement perdre. J'ai dissous le produit desséché dans l'eau pure, à la température d'environ 25 degrés; la durée de la dissolution a été de trente-cinq minutes. Le pouvoir rotatoire a été déterminé à l'aide des données suivantes :

$$(C) \quad \alpha_j = 6^o,58, \quad p = 1,684, \quad V = 29^{cc},5 \text{ à } t = 12^o, \quad l = 200^{mm},$$

d'où $[\alpha]_j = 57^o,63$ pour 100 millimètres.

» La même liqueur conservée dans un vase bien fermé, déviait de $6^o,54$ après quarante-huit heures, ce qui donne $[\alpha]_j = 57^o,33$. C'est-à-dire que le pouvoir rotatoire n'a pas varié dans l'intervalle de quarante-huit heures.

» J'ai répété l'expérience avec cette différence, qu'au lieu de prendre du sucre séché dans le vide, je l'ai pris tel que je l'avais conservé, c'est-à-dire

plus humide que ne le suppose la formule $C^{12}H^{12}O^{12}$, 2 HO. 3 grammes de ce sucre se sont réduits à $2^{gr},638$ après une exposition suffisamment prolongée à la température de 100 degrés. Dissous dans les mêmes conditions que celles de la précédente expérience, j'ai obtenu les éléments suivants pour calculer le pouvoir rotatoire moléculaire :

$$\alpha_j = 9^{\circ},97, \quad p = 2^{gr},638, \quad V = 30^{cc},4 \text{ à } t = 14^{\circ}, \quad l = 200^{mm},$$

d'où $[\alpha]_j = 57^{\circ},45 \nearrow$ pour 100 millimètres.

» Vingt-quatre heures après, la même solution a donné $\alpha_j = 9^{\circ},95$ et, par suite, $[\alpha]_j = 57^{\circ},33 \nearrow$.

» D'après ces mesures, le pouvoir rotatoire du sucre $C^{12}H^{12}O^{12}$ de fécule serait en moyenne environ de $57^{\circ},44 \nearrow$ pour 100 millimètres.

» Comme vérification, on peut faire le calcul inverse de celui que j'ai fait en commençant cette discussion. On trouve, par exemple (C), qu'en réduisant, par le calcul, $1^{gr},684$ de glucose desséché à 100 degrés en glucose cristallisé, on obtient $1^{gr},8524$; et, à l'aide des données suivantes :

$$\alpha_j = 6^{\circ},38, \quad p = 1,8524, \quad V = 29^{cc},5, \quad l = 200^{mm},$$

on retrouve $[\alpha]_j = 52^{\circ},3$ pour 100 millimètres, c'est-à-dire, à fort peu de chose près, le nombre donné par l'expérience pour le pouvoir invariable du sucre de fécule supposé avec la composition $C^{12}H^{12}O^{12}$, 2 HO; ce qui devait être, puisqu'on ne fait que restituer par le calcul le poids de l'eau que l'on supposait, dans le premier calcul, faire partie constituante de la molécule du sucre.

» Cependant, ne voulant pas m'en tenir à mes propres mesures pour tirer une conclusion dans un sujet aussi délicat, je me suis servi des expériences toujours si précises de M. Pasteur, pour corroborer les miennes. Or M. Pasteur a fait dissoudre 15 grammes de glucosate de sel marin dans assez d'eau pour obtenir le volume de $1\frac{1}{2}$ décilitre exactement. Cette liqueur, après un jour de repos, a donné, dans un tube de 500 millimètres, une déviation de $23^{\circ},28$ (*Annales de Chimie et de Physique*, 3ᵉ série, t. XXXI, p. 97). Les éléments du calcul sont donc les suivants :

$$\alpha_j = 23^{\circ},28, \quad p = 15^{gr}, \quad V = 150^{cc}, \quad l = 500^{mm},$$

d'où $[\alpha]_j = 46^{\circ},56 \nearrow$ pour 100 millimètres. Mais si nous supposons le glucosate de sel marin détruit par la dissolution, et si nous calculons la quantité de $C^{12}H^{12}O^{12}$ qu'il abandonne, nous trouvons que 15 grammes

répondent à $12^{gr},367$ de glucose anhydre. Faisant donc cette hypothèse, nous obtenons les nouvelles données suivantes :

$$\alpha_j = 23^{\circ},28, \quad p = 12,367, \quad V = 150^{cc}, \quad l = 500^{mm},$$

d'où $[\alpha]_j = 55^{\circ},77$ pour 100 millimètres, nombre qui est assez peu différent de celui que j'ai obtenu directement pour le pouvoir du glucose anhydre.

» Les raisonnements et les expériences que je viens d'exposer conduisent, si je ne me suis pas trompé, à cette conséquence : que le sucre de fécule cristallisé (le sucre sur lequel j'ai opéré au moins), est une combinaison qui ne peut exister indéfiniment qu'à l'état solide; mais qui, en dissolution, se détruit, perd son eau en présence de l'eau, lentement à froid, rapidement sous l'influence de la chaleur; absolument comme l'hydrate de bioxyde de cuivre qui se déshydrate instantanément dans l'eau bouillante, ou bien encore comme l'hydrate de peroxyde de fer qui se déshydrate lentement dans l'eau froide, et immédiatement ou rapidement à la température de 100 degrés. La méthode d'investigation créée par M. Biot aura conduit ainsi, une fois de plus, à résoudre un problème très-délicat de mécanique chimique, qu'il aurait été impossible de résoudre autrement.

» Il suit de ces observations que, lorsqu'on détermine le pouvoir rotatoire du sucre de fécule cristallisé aussitôt qu'il a été dissous à froid, on a le pouvoir rotatoire du composé $C^{12} H^{12} O^{12}$, 2 HO. Après un certain nombre d'heures, variable avec la température, le pouvoir du composé $C^{12} H^{12} O^{12}$ a, dans l'intervalle, un pouvoir mixte qu'il serait possible de calculer.

» Je reviendrai sur ce sujet dans la seconde partie d'un travail que je termine sur la fécule et le ligneux, et où je comparerai les sucres de ces deux principes immédiats. »

CHIMIE. — *Conservation du jus de betteraves par la chaux; par* M. MAUMENÉ.

M. DUMAS, en présentant ce travail au nom de M. Maumené, professeur de chimie à Reims, en donne, d'après l'auteur, une idée par l'extrait suivant de la Lettre d'envoi :

« Les jus de betteraves bruts que l'on considérait comme la matière organique la plus difficile peut-être à soustraire aux fermentations, se conservent parfaitement au moyen de la chaux. Ce fait est démontré par des

expériences en grand qui ont plus de deux mois et demi de date et qui ont été effectués sur 800 hectolitres de jus. Non-seulement la conservation est parfaite, mais il y a défécation à froid. La défécation se termine aisément par l'acide carbonique, et l'évaporation à l'air libre se fait très-bien, même en grand ; il n'y a pas de coloration, et on peut se passer de noir si les betteraves n'ont pas vieilli. Nous avons fait une défécation par l'acide carbonique, chez MM. Bonzel, à Haubourdin, après huit jours de conservation d'un jus extrait dans les derniers jours de janvier. Tout s'est passé à la satisfaction générale : le rendement a été aussi grand que si l'on eût traité les betteraves tout de suite ; les sirops ne se sont pas colorés *sans noir;* la chute de mousse a eu lieu en 4 secondes au lieu de 90 exigées par les sirops de la maison (au même degré, 35) où l'on fait usage de la chaux et de l'acide carbonique. Enfin la cristallisation a été bonne.

» Ce procédé fait au moins disparaître la différence de rendement qui s'observe du commencement à la fin des campagnes ; elle est fixée de $1\frac{1}{2}$ à 2 pour 100 du jus. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Sur la purification du phosphore amorphe; par* **M. E. Nicklès.**

« On sait que le phosphore non spontanément inflammable, ou phosphore amorphe, s'obtient en maintenant le phosphore ordinaire, pendant quelque temps, à une température comprise entre 230 et 250 degrés, et dans une atmosphère inerte. Quelle que soit la durée du traitement, il y a toujours une portion de phosphore qui échappe à la transformation, et qu'il faut ensuite éliminer complétement si l'on ne veut pas compromettre les qualités essentielles du phosphore amorphe, son innocuité et son inaltérabilité à l'air.

» Le mode de purification proposé par M. Schroetter offre des inconvénients depuis longtemps reconnus ; il est basé sur l'action dissolvante que le sulfure de carbone exerce sur le phosphore ordinaire, tandis qu'il est sans effet sur la variété rouge. Théoriquement, l'opération est donc des plus simples, mais la pratique de ce procédé est pleine de désagréments et de dangers ; car non-seulement les lavages sont interminables et exigent de grandes quantités de sulfure de carbone, mais encore les chances d'inflammation et d'incendie augmentent rapidement avec les proportions de phosphore mis en jeu.

» M. Schroetter a, dès l'origine, cherché à parer à ces dangers en recom-

mandant de maintenir toujours plein de sulfure de carbone le filtre sur lequel se font les lavages, afin d'empêcher le phosphore ordinaire, qui se dépose sur les bords du filtre dans un grand état de division, de déterminer l'inflammation de la matière. Mais cette précaution même ne suffit pas toujours pour écarter les accidents.

» Frappé de tous ces inconvénients, j'ai voulu y remédier en cherchant dans les caractères différenciels des deux phosphores un moyen de séparation plus prompt et moins dangereux. Les nombreux essais entrepris dans ce but m'ayant ôté l'espoir de réussir par la voie purement chimique, je me suis adressé aux propriétés physiques des deux corps en expérience, et j'ai réussi à trouver un procédé simple, expéditif et suffisamment pratique pour pouvoir être confié à des mains même inexpérimentées, condition importante, aujourd'hui que le phosphore rouge est devenu un article de commerce. Ce procédé de séparation est fondé sur la différence des densités des deux phosphores; il consiste à agiter le mélange avec un liquide d'une densité intermédiaire à celle des deux corps à séparer, et peut, comme on voit, s'appliquer à bien d'autres séparations. La densité du phosphore amorphe étant de 2,106, celle du phosphore ordinaire de 1,77, il est aisé de se procurer une dissolution saline d'une densité intermédiaire. Une dissolution de chlorure de calcium de 38 à 40 degrés Baumé remplit parfaitement ce but; le phosphore ordinaire, plus léger, venant ensuite à surnager, peut être facilement intercepté par un peu de sulfure de carbone qui le dissout, de sorte que l'opération peut s'accomplir en vase clos.

» Voici les détails du procédé : On fait arriver un peu de sulfure de carbone dans la cornue dans laquelle la transformation a été opérée; si la substance, très-adhérente d'ordinaire, ne se détache pas, on trempe le fond de la cornue dans de l'eau tiède, la désagrégation de la matière se produit aussitôt et se manifeste par un petit bruit. Lorsque le phosphore est détaché, on ajoute la dissolution saline, on ferme et l'on agite; au bout de dix minutes, la séparation des deux liquides est effectuée. Le phosphore rouge, plus dense, se trouve au fond de la cornue, et la dissolution est surnagée par le sulfure de carbone chargé de phosphore ordinaire.

» Si ce dernier ne se trouve mélangé au phosphore rouge que dans la proportion d'un quart, on peut l'éliminer complétement à l'aide d'un seul lavage pratiqué comme il vient d'être dit, quoiqu'il soit prudent d'y revenir une seconde fois en décantant le sulfure de carbone phosphoré et le remplaçant par une nouvelle quantité de sulfure de carbone pur. Cela devient

même nécessaire si les deux phosphores sont mélangés en proportions égales. Trois lavages ainsi faits m'ont toujours suffi pour débarrasser complétement la modification amorphe des moindres traces de phosphore ordinaire, quelles que fussent les proportions du mélange.

» Après que les deux liquides ont été séparés par décantation, on n'a plus qu'à verser sur une toile la dissolution saline dans laquelle le phosphore amorphe s'est déposé. La pureté du produit est alors si complète, qu'il devient inutile de le faire bouillir avec une dissolution de potasse caustique. Toute l'opération peut être terminée au bout d'une demi-heure et, ce qui n'est pas sans importance, à l'abri de tout accident, car l'évaporation se fait en vase clos, ce qui empêche le sulfure de carbone de se vaporiser et de déposer le phosphore inflammable qu'il tient en dissolution.

» D'après des observations récemment faites, l'inhalation du sulfure de carbone ne serait pas sans inconvénient pour la santé; des ouvriers employés au travail du caoutchouc auraient été gravement affectés par l'inhalation des vapeurs sulfocarboniques. Dans l'état actuel des choses, ce liquide est encore le dissolvant le plus économique du phosphore; restreindre, dans cette circonstance, l'emploi de ce dissolvant et diminuer les chances d'inhalation est un double problème que le procédé qui vient d'être décrit permet de résoudre sans difficulté.

» Les chimistes verront peut-être avec intérêt, dans ce procédé, un moyen de séparation opéré entre deux corps solides à l'état de mélange sans le secours de la chaleur ou l'intervention directe d'un dissolvant; ce mode de séparation étant très-facile et surtout très-prompt, ils trouveront plus d'une occasion de le substituer aux lavages prolongés que nécessitent les séparations ordinaires. »

ÉLECTROPHYSIOLOGIE. — *Recherches sur les phénomènes physiques et chimiques de la contraction musculaire; par* **M. Ch. Matteucci.** Extrait.)

« Le travail de l'auteur se compose de trois parties :

» Dans la première, il étudie le phénomène qu'il appelle *la respiration musculaire dans l'acte de la contraction* au point de vue des effets chimiques observés.

» Dans la seconde partie de son Mémoire, l'auteur étudie les phénomènes

de la *respiration musculaire* dans leurs rapports avec le dégagement de chaleur et d'électricité qui s'opère dans les muscles.

» Enfin dans la troisième partie, l'auteur évalue de nouveau la quantité de travail mécanique développé dans l'acte d'une contraction de la grenouille; il expose ensuite quelques vues théoriques, qui lui paraissent suffisamment fondées, sur le mécanisme de la contraction musculaire.

» PREMIÈRE PARTIE. — *Phénomènes chimiques de la respiration des muscles de la grenouille.* — L'auteur rappelle d'abord les expériences électrophysiologiques communiquées en 1844 à l'Académie, notamment sur la quantité de travail mécanique développé dans l'acte de la contraction musculaire de la grenouille sous l'influence de l'électricité; cette quantité de travail se trouvait comparée à la quantité de zinc oxydée et dissoute, c'est-à-dire à l'action chimique qui produisait le courant excitateur de la contraction. En 1847, de nouvelles expériences de l'auteur ont été entreprises dans le but d'arriver, par des moyens empruntés à Watt et à M. Morin, à une évaluation plus précise de la durée des différents actes de la contraction de la grenouille galvanoscopique.

» Tout récemment, l'auteur est encore revenu sur ces mêmes recherches, en employant une méthode à peu près semblable à celle imaginée par M. Pouillet pour mesurer, à l'aide de l'électricité, des intervalles de temps très-courts (1).

» Les résultats ont été tels, qu'il est impossible de méconnaître qu'il existe une énorme disproportion entre l'intensité de l'action chimique donnant naissance au courant, et le travail mécanique qui lui correspond dans l'acte de la contraction des muscles de la grenouille galvanoscopique.

» Cette conclusion et quelques autres qui ont été émises pour la première fois dans l'*Essai de statique chimique des corps organisés* de M. Dumas, ont conduit l'auteur à entreprendre des expériences qui vont être résumées très-brièvement, et qui donnent, suivant lui, la mesure du phénomène de *la respiration musculaire pendant la contraction.*

» L'auteur décrit les moyens employés soit pour préparer les grenouilles tuées pour ces expériences, soit pour exciter les contractions dans les mus-

---

(1) Les résultats de ces expériences montrent que la quantité de zinc oxydé et dissoute dans la pile et suffisante pour exciter chez la grenouille une contraction d'une durée de $\frac{1}{10000}$ de seconde correspond à $0^{gr},0000007$.

cles des grenouilles galvanoscopiques placées dans un volume d'air ou d'oxygène limité connu, soit pour éloigner les conditions perturbatrices de la respiration musculaire *normale*, et qui produiraient une sorte d'*asphyxie musculaire* capable d'atténuer l'énergie des contractions, etc. Les gaz ont été analysés après l'expérience par les moyens et avec les précautions recommandées par M. Regnault. En résumé, les expériences prouvent que les muscles de grenouille récemment préparés donnent lieu à une absorption d'oxygène et à une exhalation d'acide carbonique. Le volume d'acide carbonique est généralement un peu moindre que le volume d'oxygène disparu. Dans le plus grand nombre des cas, il y a eu exhalation d'azote. On peut substituer l'oxygène à l'air normal sans que les phénomènes changent d'intensité si l'expérience ne dure pas longtemps; cette intensité augmente si l'expérience se prolonge et si l'on ajoute un morceau de potasse dans la cloche.

» L'exhalation d'acide carbonique a lieu dans une atmosphère d'hydrogène, mais s'arrête rapidement. La respiration musculaire des grenouilles tuées avec l'acide sulfhydrique ou l'acide sulfureux est considérablement diminuée. Les nombres obtenus pour les gaz de la respiration musculaire de la grenouille s'accordent avec les nombres trouvés par MM. Regnault et Reizet dans leurs belles recherches sur la respiration (1).

» Pendant la contraction musculaire, l'absorption de l'oxygène et l'exhalation de l'acide carbonique augmentent d'une quantité supérieure au double de l'absorption et de l'exhalation observée dans les mêmes conditions pour les muscles au repos.

» L'auteur admet qu'il y a encore pendant la contraction exhalation d'azote.

» Deuxième partie. — Après avoir rappelé les expériences de MM. Becquerel et Breschet, ainsi qu'une expérience récente de M. Cl. Bernard, l'auteur annonce qu'il a été conduit à rechercher si la contraction des muscles des grenouilles préparées et dans lesquelles la circulation du sang n'existe plus, était accompagnée d'un dégagement de chaleur. L'expérience directe faite à l'aide de thermomètres à mercure tres-sensibles prouve que la température peut s'élever d'une quantité qui n'a pas été moindre de

---

(1) L'auteur reconnaît qu'il a été devancé par la publication de M. Liebig fils et celle de M. Valentin sur ce sujet, et qu'il ignorait lorsqu'il a fait ses recherches; mais les auteurs cités n'ont pas examiné les effets produits pendant la contraction.

$\frac{1}{2}$ degré dans les circonstances où l'on a expérimenté, en excitant les contractions.

» L'auteur passe ensuite à l'examen du développement de l'électricité dans les muscles. Tout le monde admet aujourd'hui l'existence et les lois principales du courant musculaire. L'existence des phénomènes chimiques de la respiration musculaire étant établie, l'auteur pense qu'on trouvera encore mieux fondée l'idée qu'il a toujours émise sur la cause du développement d'électricité dans les muscles, cause inhérente à la fibre musculaire à l'état de vie.

» La même explication se présente naturellement pour le phénomène que l'auteur a appelé autrefois *la contraction induite,* et qui a été aussi le sujet d'un grand nombre d'expériences délicates de M. du Bois-Reymond.

» L'auteur a repris ses anciennes expériences; il les a variées, et il pense qu'elles aideront à concevoir clairement la cause de la *contraction induite*.

» Cette explication se présente naturellement d'ailleurs, sachant que la respiration musculaire augmente d'énergie dans l'acte de la contraction.

» Les résultats des expériences, que les limites de cet extrait ne permettent pas de rapporter, rendent évidente, dit l'auteur, l'existence d'un circuit fermé, et ne peuvent s'expliquer que par un phénomène électrique engendré dans le muscle en contraction.

» L'auteur, après l'exposé et la discussion de ses expériences, pose les conclusions suivantes pour la seconde partie de son travail :

» 1°. Lorsqu'au moment de la contraction la respiration musculaire devient plus active, il y a aussi dégagement de chaleur et d'électricité dans les muscles.

» En se fondant sur l'analogie qui existe entre la décharge de la torpille et la contraction musculaire, on peut regarder chaque élément de la fibre musculaire comme prenant, au moment de la contraction, un état électrique polaire qui donne lieu à une décharge dont les lois sont les mêmes que celles de la décharge des poissons électriques.

» Troisième partie. — Après avoir constaté et mesuré les phénomènes chimiques de la respiration musculaire et le développement correspondant de la chaleur de l'électricité et du travail musculaire, l'auteur a pensé qu'il était naturel d'essayer, d'après certaines théories modernes, un rapprochement entre la machine animale et la machine à vapeur ou les moteurs électromagnétiques

» En partant des travaux récents, soit sur la chaleur, soit sur l'électro-magnétisme, de M. Joule, de M. de la Rive, de M. Foucault, de M. Favre, et principalement de M. Regnault, et en admettant, avec ce dernier, $423^{kgm},542$ pour l'équivalent mécanique de la chaleur, l'auteur cherche à comparer le travail effectif du muscle avec ce qu'il appelle le *travail théorique* correspondant à l'excès de la respiration musculaire trouvé dans l'acte de la contraction.

» L'auteur a discuté les expériences de M. Helmholtz sur le travail de la contraction, et rend compte des dernières expériences qu'il a faites sur le travail correspondant à la contraction du muscle gastrocnémien de la grenouille.

» Il adopte le nombre 0,00001457 kilogrammètre pour le travail mécanique d'une contraction de ce muscle.

» En partant de l'équivalent dynamique de la chaleur $423^{kgm},542$ et en s'appuyant sur la quantité de chaleur dégagée par 1 gramme d'oxygène se transformant en acide carbonique (et qui est de 3030 unités, d'après MM. Favre et Silbermann), l'auteur calcule la quantité de travail mécanique dû à l'excès d'oxygène consommé par les muscles en contraction.

» Dix muscles gastrocnémiens donnent une quantité de travail calculée égale à 0,298 kilogrammètre, au lieu de 0,262, travail musculaire effectif trouvé par l'expérience.

» Tout en reconnaissant qu'il y a des imperfections dans sa méthode de détermination, l'auteur admet comme prouvé que l'action chimique de la respiration musculaire pendant la contraction engendre la force développée dans les muscles; il admet, de plus, que dans les machines animales, comme dans celles qui sont régies par la chaleur ou l'électricité, la production de la force est soumise aux mêmes lois.

» Sous quelle forme l'action chimique donne-t-elle lieu à la contraction musculaire? Il paraît probable à l'auteur que l'action chimique doit d'abord se transformer en électricité pour produire cet effet. »

ZOOLOGIE. — *Notes sur la mammalogie de l'Algérie; par* **M. A. Pomel**, ingénieur des mines de Gar-Rouban.

« On s'étonne avec raison que l'histoire mammalogique du nord de l'Afrique soit encore aussi peu connue, et le naturaliste qui pourrait recueillir tous les éléments d'un travail sur ce sujet rendrait à la science un véri-

table service. Mais depuis mon séjour en Algérie j'ai pu reconnaître combien cette tâche est difficile, surtout pour les petites espèces en général peu connues, et pour celles plus curieuses qui, appartenant à la faune de l'intérieur, viennent du Sahara jusqu'au pied des montagnes qui séparent le Tell de la région des hauts plateaux et ne se présentent que trop rarement aux explorateurs. En attendant que je puisse donner le prodrome de la faune algérienne, je crois devoir faire part de quelques observations faites dans la province d'Oran.

» CHÉIROPTÈRES. — Je n'ai encore vu ici que des espèces européennes.

» *Rhinolophus ferrum-equinum; Rhinolophus bihastatus; Vespertilio.*

» La première de ces espèces est la seule qui se trouve dans les immenses excavations de travaux anciens de mines à Gar-Rouban.

» INSECTIVORES — Aux espèces connues de macroscélide et hérisson s'ajoute une musaraigne : *Sorex mauritanicus*. Pelage brun lavé de roux, finement tiqueté en dessus, gris cendré en dessous; oreilles découvertes; queue concolore, avec des cils rares aux articulations, queue carrée à la base, comprimée au bout; dents blanches en même nombre que dans *S. araneus*. Le corps a $0^m,058$; la queue $0^m,030$.

» Habite les trous de rats qu'elle dévore quand elle les trouve pris au piége.

» RONGEURS. — *Myoxus munbyanus*. Pelage d'un brun un peu ardoisé en dessus, légèrement teint de roux sur la tête et mêlé de blanc derrière les oreilles; partie inférieure du corps et pieds blanchâtres; orbites teints d'une tache noire qui remonte jusqu'au vertex et s'élargit sous l'oreille devant laquelle elle encadre une petite tache blanchâtre; queue distique à la moitié terminale, brune dessus et noircissant vers le bout qui se termine de blanc. Le corps a $0^m,085$; la queue $0^m,075$.

» Se fait un nid d'herbes et de bourre de palmier dans les genêts épineux.

» *Mus alexandrinus*, Geof. Pelage d'un brun roux en dessus, formé de trois sortes de poils : les uns longs, roides, ciliant tout le dessus du corps et surtout la croupe; les autres fins, doux, formant le fond du pelage; d'autres enfin de même longueur, plats, forts et piquants; partie inférieure blanchâtre; oreilles presque nues, brunes; queue écailleuse avec des anneaux de poils roides. Le corps mesure $0^m,2$; la queue $0^m,2$.

» Il se tient dans les maisons.

» *Mus algirus*. Pelage d'un gris brunâtre, teint de jaune ou de roussâtre, mêlé de quelques longs cils noirs; parties inférieures du corps, face interne des membres et pieds blanchâtres; parfois une tache rousse à la poitrine; talon brun; oreilles presque rondes, courtes, avec une petite touffe devant le méat; une tache blanchâtre derrière l'oreille; queue grise dessous, brunissant de plus en plus vers le bout. Le corps mesure $0^{m},075$; la queue $0^{m},060$.

» Habite des terriers dans les cultures et les broussailles; quelquefois entre dans les maisons des campagnes.

» *Gerbillus Sellysii*. Pelage doux, luisant, d'un brun clair, lavé de fauve, plus foncé sur la tête et la croupe, plus roux sur les flancs; parties inférieures d'un blanc pur remontant un peu sur les flancs, à la face antérieure de la jambe et extérieure du coude, et paraissant un peu sur les côtés de la face jusqu'aux vibrisses; partie inférieure de la jambe brune; une large tache orbitale très-pâle, plus marquée devant l'oreille; queue de la couleur du dos, ciliée à son tiers postérieur de longs poils bruns qui forment une touffe peu fournie.

» Habite des terriers au fond desquels il se fait un nid d'herbes sèches et d'où il sort à certaines heures du jour pour prendre le soleil.

» *Lepus mediterraneus*. Le lièvre d'Algérie paraît être de cette espèce; je l'ai rencontré sur des hauteurs de plus de 1500 mètres.

» CARNASSIERS. — *Lutra vulgaris?* Une espèce de loutre habite les rivières d'Algérie; j'ai vu une peau rapportée du Sig qui avait été malheureusement mutilée; mais, autant que j'ai pu en juger par la dentition, elle m'a paru bien voisine de la loutre d'Europe. Très-rare.

» *Putorius africanus*, Desm.? Pelage roussâtre, un peu cannelé, clair en dessus, plus foncé sur la tête et le museau; gorge, ventre, parties internes des membres d'un jaune tirant au roussâtre, lavé de gris; bords de la lèvre supérieure, dessous de la tête et pieds blanc-jaunâtre; queue concolore, brunissant au bout, qui forme un pinceau peu fourni. Le corps a $0^{m},26$, la queue $0^{m},12$. Le type de l'espèce de Desmarets, dont l'origine est mise en doute, a une bande longitudinale brune au ventre, qui peut avoir été accidentelle.

» *Felis guttata*, Herm. Le guépard d'Afrique, dont l'existence n'était pas soupçonnée au nord du Sahara, vient quelquefois en Algérie. Un individu a été tué aux environs de Sebdou par M. Coutay, chef du bureau arabe de

ce cercle, qui possédait déjà la peau d'un autre. Si une étude comparative démontrait sa spécialité, ce que je ne pourrais infirmer, ses caractères le rapprocheraient beaucoup plus du guépard d'Afrique que de celui de l'Asie. Des renseignements de source indigène donneraient à penser que les Sahariens dressent cette espèce pour la chasse des antilopes.

» *Felis caligata*, Temm. Espèce commune.

» *Canis niloticus*, Geof. Renard doré des colons; est assez commun partout. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Observations pluviométriques faites à la Havane du 1er janvier 1855 au 1er janvier 1856; par* M. CASASECA.

MOIS.	NOMBRE de jours de pluie.	QUANTITÉ D'EAU tombée dans ces jours de pluie, exprimée en millimètres.
Janvier	11	mm. 96,8
Février	4	111,0
Mars	3	90,5
Avril	4	122,5
Mai	4	67,0
Juin	17	226,6
Juillet	17	253,6
Août	13	188,5
Septembre	3	28,5
Octobre	8	213,5
Novembre	7	79,5
Décembre	5	28,3
Totaux	96	1506,3

» Il est donc tombé à la Havane $1^{m},506$ dans toute l'année 1855.

» Il y a eu dix jours de pluie de moins qu'en 1854, et il en est résulté cependant une augmentation de bien près de moitié dans la quantité totale d'eau, comparativement avec celle qui tomba la même année 1854.

» Les observations de ces deux années ne sont pas suffisantes pour que l'on puisse considérer leur terme moyen comme celui de la pluie annuelle à la Havane. On ne serait pas plus autorisé à en déduire des comparaisons avec celles qui furent faites en 1826, 27, 28, 29, 30 et 31 par M. de la Sagra; mais en les continuant avec persévérance, j'espère parvenir à des résultats avantageux pour l'agriculture de ce pays-ci.

» En déduisant de mes observations journalières pendant ces deux années la part qui revient à chaque saison, voici ce qu'il en résulte :

Quantité d'eau de pluie tombée en chaque saison pendant les années 1854 et 1855, exprimée en millimètres.

	ANNÉE 1854.	ANNÉE 1855.
	mm	mm
Hiver	111,3	236,1
Printemps	302,6	440,8
Été	344,5	507,9
Automne	281,8	321,5
Totaux	1040,2	1506,3

» En désignant par 100 la quantité annuelle de pluie, on a

	1854.	1855.
Hiver	11	16
Printemps	29	29
Été	33	34
Automne	27	21

» On voit que la part échue chaque année au printemps a été identique par rapport à la quantité annuelle de pluie; que la proportion reçut un léger surcroît dans l'été de 1855; qu'elle augmenta de près de moitié dans l'hiver et diminua de plus d'un cinquième dans l'automne de la même année, comparativement avec celle de l'année précédente.

» Dans le cours de ces observations, j'ai fait une remarque assez curieuse, c'est que dans les deux mois de mars de 1854 et 1855 la pluie n'a commencé que le 22 du mois. »

Un auteur, dont le nom est déposé sous pli cacheté, adresse un Mémoire qu'il destine au concours pour un des prix de l'Académie, et qui est relatif à des expériences devant donner, comme l'expérience du *pendule* de

M. Foucault, une preuve sensible aux yeux du *mouvement de rotation de la Terre.*

M. Bravais est invité à prendre connaissance de ce Mémoire et à faire savoir à l'Académie s'il doit être renvoyé au concours pour le prix de Mécanique.

M. H. Nascio adresse de Messine un Mémoire intitulé : « Projet pour la correction définitive du calendrier Grégorien ».

M. Laugier est invité à prendre connaissance de ce Mémoire et à faire savoir s'il est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

M. Dosnon annonce l'envoi d'une série de *couleurs à base de fer* destinées aux usages de la peinture et qui, suivant lui, se recommandent autant par leur pureté que par leur inaltérabilité.

M. Peligot prendra connaissance de ces échantillons et jugera s'il y a lieu de demander de plus amples renseignements à M. Dosnon. Ces produits, en effet, d'après une loi que s'est imposée l'Académie, ne pourront devenir l'objet d'un Rapport tant que les procédés employés pour leur préparation resteront secrets.

M. l'abbé **Demandre**, directeur du séminaire d'Orléans, transmet une demande que l'auteur ne peut présenter directement à l'Académie, puisque son désir est d'être compris dans le nombre des concurrents pour un des prix où l'une des conditions imposées aux auteurs est de ne pas faire connaître leur nom. Le prix dont il s'agit ici est le grand prix des Sciences mathématiques de 1856 (question concernant le dernier théorème de Fermat). La personne qui désire concourir, n'ayant eu connaissance du programme que depuis peu de jours, n'a pu encore rédiger son Mémoire, et prie l'Académie de vouloir bien prolonger jusqu'à la fin du mois l'époque à laquelle il pourra être admis.

Le terme de la clôture étant fixé par le programme, l'Académie ne peut le changer; on en informera M. l'abbé Demandre.

M. Aubrée entretient l'Académie des succès qu'il a obtenus dans le traitement des brûlures par l'emploi d'un collodion dont il donne la formule,

et dans lequel il fait entrer du tannin. Il pense que ce médicament pourrait être employé avec avantage dans le cas de la variole, pour prévenir les cicatrices difformes au visage, si on l'appliquait sur les pustules avant la formation du pus.

M. Passot s'adresse de nouveau à l'Académie, pour obtenir de la Commission à laquelle ont été renvoyées ses dernières communications, une réponse à la question de savoir si ces communications sont ou ne sont pas de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

A 5 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures. E. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 7 avril 1856, les ouvrages dont voici les titres :

Annales de l'Observatoire impérial de Paris, publiées par M. U.-J. LE VERRIER; tome Ier. Paris, 1855; in-4°.

Société impériale zoologique d'Acclimatation. Rapport sur les récompenses et encouragements de la Société; par M. IS. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, président de la Société, *et règlement des concours annuels;* br. in-8°.

Société Philomathique de Paris. Extraits des procès-verbaux des séances pendant l'année 1855; in-8°.

Recherches sur les Monorchides et les Cryptorchides chez l'homme; par M. ERNEST GODARD. Paris, 1856; br, in-8°. (Adressé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Recherches sur la cicatrisation des artères à la suite de leur ligature, sur la production des hémorragies artérielles secondaires et sur leur traitement; par M. NOTTA. Paris, 1850; br. in-4°. (Envoyé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Mémoire sur l'oblitération des artères ombilicales et sur l'artérite ombilicale; par le même.

(Destiné au même concours.)

Du chlorate de potasse comme spécifique contre la salivation mercurielle; par M. TH. HERPIN. Paris, 1856; br. in-8°. (Adressé pour le même concours.)

Théorie analytique du système du monde; par M. G. DE PONTÉCOULANT; 2e édition. Paris, 1856; 2 vol. in-8°.

Études météorologiques relatives au climat de la Saulsaie (Ain); par M. A. POURIAU. Lyon, 1855; in-8°.

Réduction d'une intégrale multiple qui comprend l'arc de cercle et l'aire du triangle sphérique comme cas particuliers; par M. LOUIS SCHLAEFLI; broch. in-4°.

De l'occlusion des paupières dans le traitement des ophthalmies et des maladies des yeux. Discours de M. H. LARREY, *à l'Académie impériale de Médecine (séance du 19 février 1856)*; br. in-8°.

Lettre adressée à MM. les Membres de la IXe classe du Jury international de l'Exposition universelle de 1855, *au sujet d'une réclamation de priorité élevée par M. Th. Stevenson, relativement à l'application de la réflexion totale aux feux tournants; par* M. L. REYNAUD. Paris, 1855; br. in-8°.

Description de quelques instruments météorologiques et magnétiques; par M. FRANCIS RONALDS. Paris, 1851; in-8°, avec atlas in-8°.

A treatise... *Traité d'électricité théorique et pratique; par* M. DE LA RIVE; *traduit pour l'auteur par* M. C.-V. WALKER; t. II. Londres, 1856; in-8°.

terrestres polaires par voie de proportion, en déterminant la latitude moyenne à laquelle commencent les régions polaires inconnues et en attribuant aux grands cercles polaires qui les traversent une moyenne terrestre proportionnelle à celle qu'ils ont sur leur parcours connu, on obtiendrait les chiffres suivants en faisant commencer les arcs polaires inconnus au 75e degré de latitude nord et au 65e degré de latitude sud :

ANGLES des grands cercles à l'équateur.	ÉTENDUE DES ARCS POLAIRES INCONNUS.			ÉVALUATION PROPORTIONNELLE.				
	RÉGIONS arct. = s.	RÉGIONS antarct. = x.	TOTAL.	PARCOURS connus	ARCS terrestres.	PARCOURS inconnus.	ARCS terrestres polaires proportionnels.	SOMME terrestre proport. des grands cercles.
°	°	°	°	°	°	°	°	°
70 S	»	30	30	330	93,50	30	8,20	101,73
75 S	»	40	40	320	89,94	40	11,24	101,18
80 S	22	45	67	293	81,72	67	18,68	100,40
85 S	28	48	76	284	76,53	76	20,48	97,01
90	30	50	80	280	77,19	80	22,05	99,24

» Cette dernière évaluation, qui me paraît être plus rationnelle que la première, ferait remonter l'accroissement moyen des reliefs terrestres sur les grands cercles jusqu'au 70e degré de latitude, et il y aurait ensuite des moyennes terrestres presque semblables, depuis le 75e degré de latitude jusqu'aux pôles.

» Les grands cercles des roses que j'ai formées sur l'équateur ne parcourant pas, au reste, le globe en nombre suffisant pour nous donner des moyennes terrestres fort exactes dans les régions polaires, j'ai pris de 10 en 10 degrés sur l'équateur des grands cercles qui remontent en faisceau, de 5 en 5 degrés, du 70e degré de latitude jusqu'aux pôles.

» Ces 162 grands cercles polaires nous donnent, en résumé, les chiffres suivants :

ANGLES des grands cercles avec l'équateur.	MINIMA TERRESTRES DES GRANDS CERCLES.		ÉVALUATION PROPORTIONNELLE.				
	Arcs terrestr. connus.	Minima terrestres des gr. cercles.	Parcours connus.	Arcs terrestres connus.	Parcours inconnus.	Arcs terrestres proportionnels.	Sommes terrestres proport. des gr. cercl.
70° S	105°,03 x	109°,13	330°	105°,03 x	30°	9°,54	114°,57
75 S	93,47 xz	100,11	320	93,47 xz	40	12,50	112,58
80 S	86,85 xz	98,72	293	86,85 xz	67	19,86	106,70
85 S	83,69 xz	97,18	284	83,69 xz	76	22,04	105,73
90	81,78 xz	93,39	280	81,78 xz	80	23,36	105,13

» Ces chiffres nous font voir, à leur tour, que l'accroissement progressif des arcs terrestres remonte, en moyenne, sur les grands cercles, non-seulement jusqu'au 70ᵉ degré de latitude, mais presque même jusqu'au 75ᵉ degré de latitude, et qu'il existe au delà de ce dernier point une zone de grands cercles, dont les sommes terrestres moyennes, tout en s'abaissant un peu vers les pôles, restent presque stationnaires et conservent un chiffre assez élevé pour que nous devions admettre qu'il y a des surfaces terrestres considérables vers les pôles, et que l'ensemble des grands cercles polaires a exercé par son développement terrestre une action fortement dépressive sur les grands cercles des régions équatoriales et tempérées.

» Mes roses de grands cercles nous présentent un autre fait remarquable : leurs sommes terrestres sont presque toutes semblables entre elles,

	ROSES DU MÉRIDIEN DE PARIS ET DU 180ᵉ DE LONGIT.			ROSES DU 45ᵉ DE LONGIT. ET DU 135ᵉ O. DE LONGIT.			ROSES DU 90ᵉ E. DE LONGITUDE ET DU 90ᵉ O. DE LONGIT.			ROSES DU 135ᵉ E. DE LONGIT. ET DU 45ᵉ O. DE LONGIT.		
	Sommes terrestres.	Minim. terrestre polaire.	TOTAL.	Sommes terrestres.	Minim. terrestre polaire.	TOTAL.	Sommes terrestres.	Minimum terrestre polaire.	TOTAL.	Sommes terrestres.	Minim. terrestre polaire.	TOTAL.
Total.	3109° $\frac{1}{4}$	185° $\frac{3}{4}$	3295°	3178° $\frac{1}{2}$	89° $\frac{1}{4}$	3267° $\frac{3}{4}$	3220°	41°	3261°	3352°	26° $\frac{1}{4}$	3378° $\frac{1}{4}$
Moy..	86,37	5,16	91,35	88,29	2,48	90,77	89,40	1,44	90,50	93 x	0,73	93,84

et leurs étendues de parcours sur les mêmes continents présentent cependant des écarts considérables.

	ROSES du méridien de Paris et du 180e de longitude. — Sommes terrestres.	ROSES du 45e E. de longitude et 135e O. de longitude. — Sommes terrestres.	ROSES du 90e de longitude et 90e O. de longitude. — Sommes terrestres.	ROSES du 135e E. de longitude et 45e O. de longitude. — Sommes terrestres.	ÉCARTS.
	°	°	°	°	°
Amérique septentr., etc.	367 $\frac{3}{4}$	451	541 $\frac{3}{4}$	413 $\frac{3}{4}$	174
Amérique mérionale. . .	334 $\frac{3}{4}$	308 $\frac{1}{2}$	610 $\frac{1}{4}$	868	559 $\frac{1}{2}$
Afrique, etc.	1251 $\frac{1}{2}$	1118 $\frac{1}{4}$	522	572 $\frac{1}{4}$	729 $\frac{1}{2}$
Europe, Asie, etc. . . .	888 $\frac{3}{4}$	1091 $\frac{3}{4}$	1191 $\frac{3}{4}$	952 $\frac{3}{4}$	308
Malaisie, etc.	78 $\frac{1}{2}$	58 $\frac{1}{4}$	147 $\frac{1}{2}$	234 $\frac{1}{4}$	176
Australie.	157 $\frac{1}{2}$	124 $\frac{1}{4}$	182 $\frac{1}{4}$	287 $\frac{3}{4}$	163 $\frac{1}{2}$
Grand Océan, etc.	28	18 $\frac{1}{4}$	24 $\frac{1}{2}$	21 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$

» Il semblerait donc que nous devons attribuer l'analogie des sommes terrestres de mes roses de grands cercles à la similitude d'effets qu'a entraînée sur l'ensemble de chacune de ces roses la similitude de causes d'exhaussement qu'elles ont eue entre elles. L'une a porté sur l'Afrique ou l'Australie l'excédant terrestre que l'autre a porté sur l'Asie ou l'Amérique; mais elles sont toutes arrivées, en définitive, à des résultats presque semblables.

» Ce fait nous montre l'équilibre qui s'est maintenu sur le globe dans la répartition générale des reliefs terrestres, et par cela même aussi la valeur que nous devons attacher à l'étendue de ces reliefs sur les grands cercles. »

M. A. Breton adresse une description d'une *pile, toujours humide, destinée aux usages médicaux,* sur laquelle il avait dans une précédente séance sollicité le jugement de l'Académie.

« Cette pile, dit M. Breton, est composée, pour l'un des pôles, d'un mélange de poudres de cuivre rouge, avec des poudres neutres de bois, destinées à diviser les parties métalliques; ces poudres sont mélangées ensemble dans une dissolution saturée de chlorure de calcium qui en fait une mixture toujours humide, le chlorure de calcium ayant la propriété d'absorber toujours l'humidité de l'air. La préparation du deuxième mélange qui forme l'autre pôle de la pile, est identiquement la même, sauf que la poudre de cuivre est remplacée par une poudre de zinc. Ces deux préparations, mises dans un vase, et séparées entre elles par une cloison poreuse, établissent

une pile à effet constant qui garde toujours la même intensité d'action, vu son état d'humidité constante et le nombre indéfini de ses éléments. »

(Renvoi à l'examen des Commissaires nommés pour la pile de Mlle Behrens : MM. Becquerel et Pouillet.)

M. Goubaux, professeur à l'École impériale vétérinaire d'Alfort, et **M. Follin**, professeur agrégé à l'École de Médecine de Paris, adressent pour le concours Montyon, prix de Médecine et Chirurgie, un travail qui leur est commun et qui a pour titre : « *De la Cryptorchidie chez l'homme et les principaux animaux domestiques* ».

(Réservé pour la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

Deux autres Mémoires destinés au même concours sont adressés :

L'un par **M. Rochat** : « Essai sur la *médecine préventive* » ;

L'autre par **M. Vanner**. Ce dernier Mémoire est intitulé : « Du degré constant de la *chaleur animale* considérée dans l'homme comme loi de la santé ; des effets morbides produits par les variations de cette chaleur, et les applications à en déduire pour la thérapeutique ».

Un Mémoire destiné au concours pour le grand prix de Mathématiques (question concernant le théorème de Fermat) est parvenu depuis la dernière séance et a été inscrit sous le n° 6.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique autorise l'Académie à prendre sur les fonds restés disponibles les sommes demandées pour la gravure de planches destinées à accompagner un Mémoire de *M. Schimper* sur les Sphaignes, et pour la continuation d'un travail de *M. Sainte-Claire Deville* sur le bore, le silicium, etc.

M. le Ministre de la Marine met à la disposition de l'Académie une série de *spécimens du fond de la mer*, avec l'indication des parages, un tableau des coquilles microscopiques trouvées dans la mer, et une Notice explicative.

Cette série, que M. le Ministre a jugée de nature à intéresser l'Académie, fait partie d'une collection offerte au Gouvernement français par le Cabinet de Washington, et qui a été apportée par *M. Benham*, capitaine du génie dans l'armée fédérale des États-Unis.

Les spécimens sur lesquels M. le Ministre appelle l'attention de l'Académie seront soumis, ainsi que les documents qui les accompagnent, à l'examen d'une Commission composée de MM. Élie de Beaumont, Duperrey, de Quatrefages et Bravais.